

รายงานอัตราค่าบริการโทรคมนาคม
ประจำไตรมาสที่ 3/2559
(กรกฎาคม - กันยายน 2559)



สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ข้อจำกัดความรับผิดชอบ

รายงานฉบับนี้ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราค่าบริการโทรคมนาคมของประเทศไทย โดยอ้างอิงข้อมูลจากผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคม รายงานต่อสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ และข้อมูลพื้นฐานรวมทั้งวิเคราะห์เกี่ยวกับกิจการโทรคมนาคมของประเทศไทยจนถึงไตรมาส 3 ปี 2559 ซึ่งเป็นข้อมูลที่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นการทั่วไป ข้อมูลพื้นฐานที่ประกอบการวิเคราะห์จัดทำรายงานฉบับนี้ รวบรวมจากแหล่งที่เชื่อหรือนำเชื่อได้ว่ามีความน่าเชื่อถือและ/หรือถูกต้อง อย่างไรก็ตาม สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ไม่สามารถยืนยันหรือรับรองความครบถ้วนสมบูรณ์หรือความถูกต้องของข้อมูลดังกล่าว และไม่สามารถรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆที่เกิดขึ้นจากการนำข้อมูลส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดในรายงานฉบับนี้ไปใช้หรืออ้างอิงเพื่อการใด ๆ ไม่ว่าจะได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติหรือไม่ก็ตาม

สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม

สารบัญ

บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service).....	5
อัตราค่าบริการเคลื่อนที่บนคลื่น 2.1 GHz.....	8
อัตราค่าบริการเคลื่อนที่บนคลื่น 1800 MHz และ 900 MHz.....	9
บริการโทรศัพท์ประจำที่ (Fixed Service).....	10
บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ (International Telephone Service)	14
บริการโรมมิ่ง.....	17
บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Service).....	21
บทความพิเศษ.....	25
Hyperledger Project.....	26
Financial Technology (FinTech).....	36

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	รายการส่งเสริมการขายของผู้ให้บริการโทรศัพท์ประจำที่ของไตรมาสที่ 3 ปี 2559.....	11
ตารางที่ 2	อัตราค่าบริการของผู้ให้บริการโทรศัพท์ประจำที่.....	12
ตารางที่ 3	ผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ.....	14
ตารางที่ 4	วิธีการคิดอัตราค่าบริการของผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ.....	16
ตารางที่ 5	จำนวนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง รายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อเลขหมาย (ARPU) ของผู้ให้บริการ อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเชื่อมต่อผ่าน DSL และ สัดส่วนการเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร.....	22

สารบัญภาพ

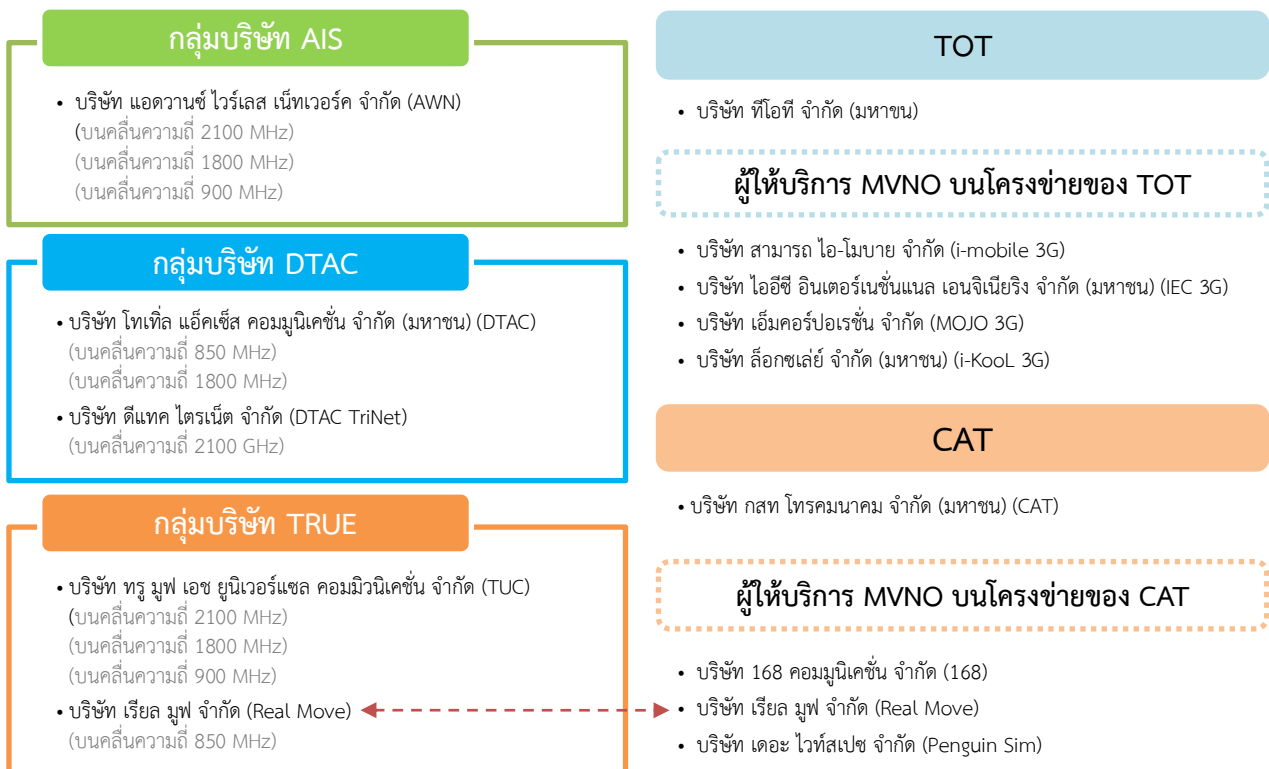
ภาพที่ 1	ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย.....	5
ภาพที่ 2	จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตั้งแต่ไตรมาส 3 ปี 2558 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2559.....	6
ภาพที่ 3	อัตราค่าบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทเสียงเฉลี่ยของผู้ประกอบการแต่ละรายในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 .	7
ภาพที่ 4	อัตราค่าบริการเฉลี่ยสำหรับบริการที่ไม่ใช่เสียงของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559.....	7
ภาพที่ 5	อัตราค่าบริการเฉลี่ยของโทรศัพท์เคลื่อนที่บนคลื่น 2.1 GHz ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559.....	8
ภาพที่ 6	อัตราค่าบริการเฉลี่ยของโทรศัพท์เคลื่อนที่บนคลื่น 1800 MHz และ 900 MHz ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 .	9
ภาพที่ 7	จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ประจำที่ของไตรมาสที่ 4 ปี 2558 ถึงไตรมาสที่ 2 ปี 2559	10
ภาพที่ 8	รายรับเฉลี่ยต่อเดือนต่อเลขหมาย (ARPU) ของการให้บริการโทรศัพท์ประจำที่	13
ภาพที่ 9	อัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ.....	14
ภาพที่ 10	อัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มประเทศปลายทาง.....	15
ภาพที่ 11	อัตราค่าบริการโทรภายในประเทศ (Domestic Call) และอัตราค่าบริการโทรกลับไทย (Call to Thailand) ในไตรมาส 3 ปี 2559.....	17
ภาพที่ 12	อัตราค่าโทรไปยังประเทศที่สามและอัตราค่าบริการรับสายในไตรมาส 3 ปี 2559	18
ภาพที่ 13	อัตราค่าบริการส่งข้อความ (SMS) และอัตราค่าบริการข้อมูล (DATA) ในไตรมาส 3 ปี 2559	19
ภาพที่ 14	จำนวนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและสัดส่วนการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร	21
ภาพที่ 15	อัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงโดยการเชื่อมต่อแบบ DSL.....	23
ภาพที่ 16	อัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจำแนกตามเทคโนโลยีในการให้บริการ และอัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในไตรมาสต่างๆ	24
ภาพที่ 17	แสดงให้เห็น ระบบ Centralized, Decentralized และ Distributed (ที่มาจาก Paul Baran 1964).....	26
ภาพที่ 18	แสดงจุดเด่นของระบบฐานข้อมูลแบบ Blockchain (ที่มา: Autonomous Research).....	28
ภาพที่ 19	บริษัทในอุตสาหกรรม FinTech ที่สร้าง/ให้บริการ Application ที่ใช้ Blockchain (ที่มา: William Mougayar).....	29
ภาพที่ 20	ตัวอย่างการใช้งาน Blockchain ในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม FinTech (ที่มา: Let's Talk About Payment).....	30
ภาพที่ 21	มุมมองการเชื่อมต่อของฐานข้อมูลแบบ Blockchain ของ Hyperledger (ที่มา: IBM)	32
ภาพที่ 22	โครงสร้างเชิงตรรกะ (Logical Data Structure) ของ Hyperledger Fabric (ที่มา: IBM)	33

บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)

ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทยมีทั้งหมด 14 บริษัท ประกอบด้วย กลุ่มผู้ให้บริการเอกชนรายใหญ่ 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มบริษัท AIS (บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) (AIS) บริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด (AWN) กลุ่มบริษัท DTAC (บริษัท โทเทิล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) (DTAC) บริษัท ดีแทค ไตรเน็ต จำกัด (Dtac TriNet)) และกลุ่มบริษัท TRUE (บริษัท เร็ล มูฟ จำกัด (Real Move) บริษัท ทรู มูฟ เอช ยูนิเวอร์แซล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด (TUC)) นอกจากนี้ ยังมีผู้ให้บริการที่เป็นรัฐวิสาหกิจ ได้แก่ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT) และ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) และผู้ให้บริการรายเล็กที่ไม่มีโครงข่ายของตัวเองอีกจำนวน 7 ราย รายละเอียด ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย

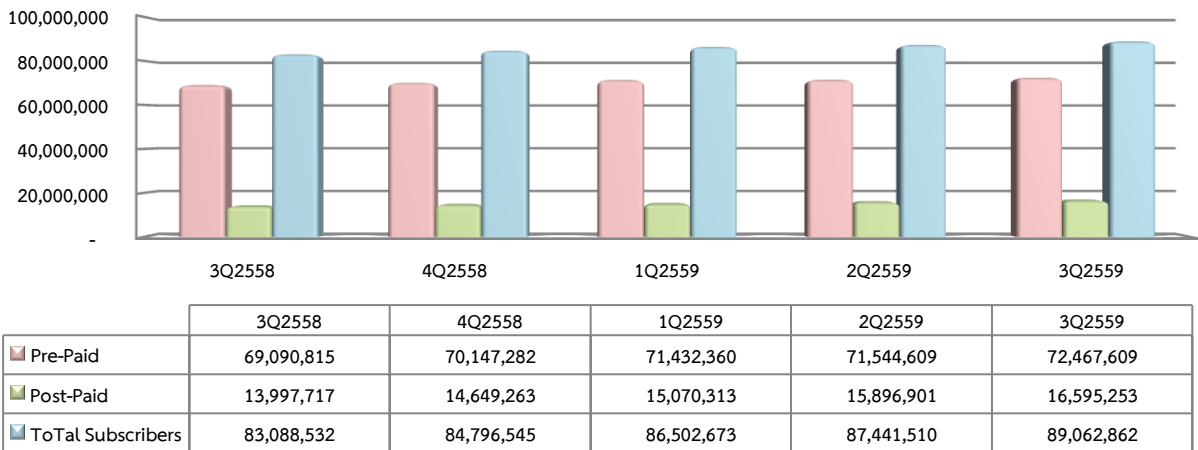


ที่มา : สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 มีจำนวนทั้งสิ้น 89,062,862 เลขหมาย แบ่งออกเป็นแบบรายเดือน (Post-paid) จำนวน 16,595,253 เลขหมาย (18.9%) และแบบเติมเงิน (Pre-paid) จำนวน 72,467,609 เลขหมาย (81.1%) เมื่อเปรียบเทียบกับไตรมาสที่ 3 ปี 2558 จำนวนเลขหมายลดลงเพียง 7.19%

(จากเดิม 83,088,532 เลขหมาย) และจำนวนเลขหมายแบบเติมเงินมีจำนวนลดลง 4.89% (จากเดิม 69,090,815 เลขหมาย) แต่จำนวนเลขหมายแบบรายเดือนมีจำนวนเพิ่มขึ้น 18.6% (จากเดิม 13,997,717 เลขหมาย) ทั้งนี้ สืบเนื่องจากการนโยบายจดทะเบียนระบบเติมเงิน (Prepaid) ในปี 2558 ที่ผ่านมา จึงส่งผลทำให้จำนวนเลขหมายแบบเติมเงินมีอัตราค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผู้ให้บริการได้นำเสนอรายการส่งเสริมการขายใหม่ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นรายการส่งเสริมการขายที่ให้ปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตต่อเดือนในจำนวนที่สูงพร้อมเร่งขยายโครงข่ายเทคโนโลยี 4G ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ รวมทั้งนำเสนอรายการส่งเสริมการขายควบคู่กับให้ส่วนลดค่าเครื่องโทรศัพท์และใช้กิจกรรมการตลาดโน้มน้าวผู้ใช้บริการให้เปลี่ยนโครงข่ายเพื่อรับสิทธิประโยชน์อื่นๆ เพื่อเป็นการเพิ่มจำนวนฐานลูกค้าใหม่และรักษาฐานลูกค้าปัจจุบัน¹

ภาพที่ 2 จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ตั้งแต่ไตรมาส 3 ปี 2558 ถึงไตรมาสที่ 3 ปี 2559



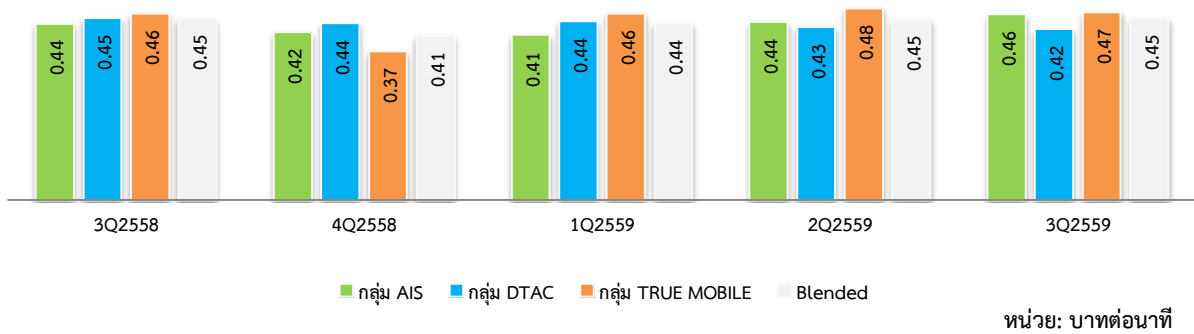
หน่วย: เลขหมาย

ที่มา : สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

อัตราค่าบริการประเภทเสียง (Voice) ของผู้ประกอบการแต่ละรายในไตรมาส 3 ปี 2559 พบว่ามีค่าบริการเฉลี่ยอยู่ที่ 0.45 บาทต่อนาที โดยกลุ่มบริษัท TRUE MOBILE มีค่าบริการสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 บาทต่อนาที กลุ่มบริษัท DTAC มีค่าบริการต่ำที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.42 บาทต่อนาที และกลุ่มบริษัท AIS นำเสนอค่าบริการเฉลี่ยเท่ากับ 0.46 บาทต่อนาที อัตราค่าบริการประเภทเสียงเฉลี่ยมีแนวโน้มคงที่ เมื่อเปรียบเทียบกับในไตรมาสที่ 2 ปี 2559 มีค่าบริการเฉลี่ยอยู่ที่ 0.45 บาทต่อนาที ทั้งนี้ ผู้ให้บริการเน้นนำเสนอรายการส่งเสริมการขายในการใช้งานข้อมูล (data) และเนื่องจากผู้บริโภคเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้งานหันมาใช้บริการอินเทอร์เน็ตแทนการให้บริการเสียงเมื่อใช้งานผ่านมือถือ Smartphone ไม่ว่าจะเป็นแอปพลิเคชัน Line, Facebook Messenger, และ

Skype ทั้งนี้หากรวมการใช้งานเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP) แล้ว อย่างไรก็ตาม ปริมาณการโทรก็ยังคงเพิ่มขึ้น โดยปัจจุบันผู้ประกอบการนำเสนอรายการส่งเสริมการขายแบ่งเป็น 3 รูปแบบ 1) เน้นโทรอย่างเดียว เช่น โทรสะใจใหม่ (อัตราค่าโทร 2 บาท (3 นาทีแรก) นาทีถัดไป 75 สตางค์² และ โพร 55 ฟรีเวอร์ (ทุกเครือข่าย 0.55 บาท/นาที)³ 2) เน้นโทรและเน้นเล่นอินเทอร์เน็ต เช่น แพ็กเกจ Smartphone ต่างๆ 3) เน้นเล่นอินเทอร์เน็ตได้ไม่จำกัดในราคาไม่สูงแต่จะถูกกำหนดด้วยความเร็ว เช่น แพ็กเกจ 4G+ ซูเปอร์เน็ต (Data 1.5 GB)⁴ เป็นต้น

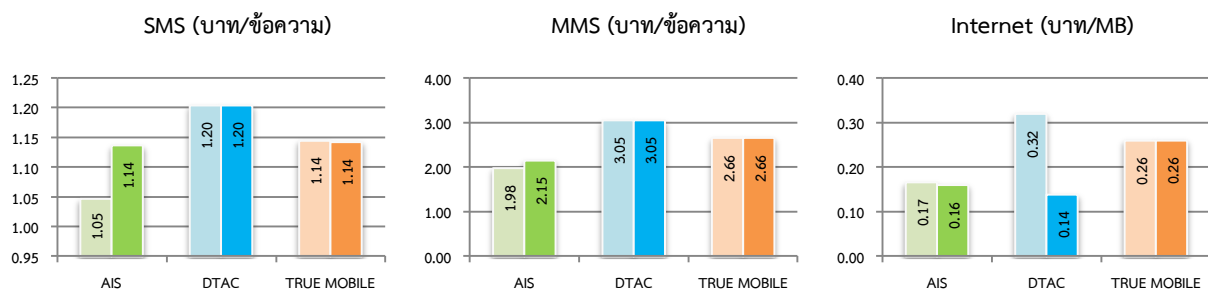
ภาพที่ 3 อัตราค่าบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทเสียงเฉลี่ยของผู้ประกอบการแต่ละรายในไตรมาสที่ 3 ปี 2559



ที่มา : สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

บริการที่ไม่ใช่เสียง (Non-voice services) ของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้แก่ บริการ SMS, MMS และบริการ Internet ในไตรมาส 3 ปี 2559 กลุ่มบริษัท AIS เป็นผู้ให้บริการที่นำเสนออัตราค่าบริการเฉลี่ยต่ำสุดในบริการ SMS มีอัตราค่าบริการเฉลี่ยข้อความละ 1.14 บาท บริการ MMS นำเสนออัตราค่าบริการเฉลี่ย 2.15 บาท/ข้อความ และกลุ่มบริษัท DTAC นำเสนอบริการ Internet ในอัตราค่าบริการเฉลี่ยต่ำสุด 0.14 บาท/MB

ภาพที่ 4 อัตราค่าบริการเฉลี่ยสำหรับบริการที่ไม่ใช่เสียงของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559⁵



ที่มา : สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

² รายการส่งเสริมการขายของ AIS

³ รายการส่งเสริมการขายของ Dtac

⁴ รายการส่งเสริมการขายของ True Move H

⁵ เป็นการคำนวณในภาพรวมของกลุ่มบริษัทที่ให้บริการบนคลื่น 2.1 GHz คลื่น 1800 MHz และคลื่น 900 MHz ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. มีการตรวจสอบอัตราค่าบริการดังกล่าวเป็นประจำทุกเดือน โดยพบว่าผู้ให้บริการปฏิบัติตามเงื่อนไขผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ และเป็นไปตามประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคม

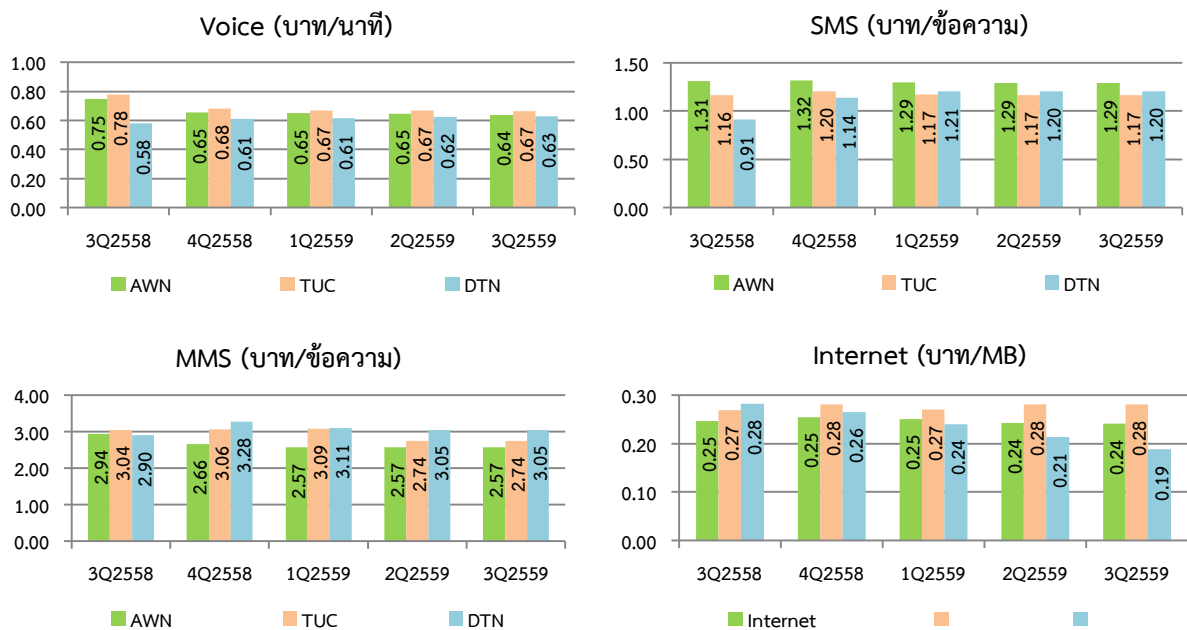
อัตราค่าบริการเฉลี่ยบนคลื่น 2.1 GHz

ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ IMT ย่าน 2.1 GHz ประกอบด้วย บริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด (AWN)⁶ บริษัท ทรู มูฟ เอช ยูนิเวอร์แซล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด (TUC)⁷ และ บริษัท ดีแทค ไตรเน็ต จำกัด (DTN)⁸ ซึ่งผู้รับใบอนุญาตจะต้องกำหนดอัตราค่าบริการตามเงื่อนไขในการอนุญาตฯ และมติที่ประชุม กทค. ดังนี้

	Voice	SMS	MMS	Internet
อัตราเฉลี่ย 7 ธ.ค. 55	0.97	1.56	3.90	0.33
ค่าบริการที่ต้องลดลง 15%	0.82	1.33	3.32	0.28

เมื่อพิจารณาในช่วงไตรมาสที่ 3 ปี 2559 นั้น มีการนำเสนอรายการส่งเสริมการขายใหม่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยผู้รับใบอนุญาตทั้ง 3 รายยังคงเน้นการนำเสนอรายการส่งเสริมการขายที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้บริการ โดยเน้นบริการด้านเสียงและ Internet อย่างที่ผ่านมา ทั้งยังมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการคิดค่าบริการเป็นวินาทีสำหรับบริการด้านเสียง เพื่อให้ผู้ใช้บริการจ่ายค่าบริการตามปริมาณที่มีการใช้งานจริง อย่างไรก็ตาม ค่าบริการที่นำเสนอไม่แตกต่างกับไตรมาสที่ผ่านมา โดยค่าบริการประเภทเสียงอยู่ระหว่าง 0.63 – 0.67 บาทต่อนาที ซึ่งลดลงประมาณร้อยละ 32 - 37 จากค่าบริการเฉลี่ย ณ วันที่ 7 ธ.ค. 55 (0.97 บาทต่อนาที) เช่นเดียวกันกับอัตราค่าบริการ Internet ที่ผู้รับใบอนุญาตนำเสนออัตราค่าบริการประมาณ 0.19 – 0.28 บาทต่อ MB ซึ่งลดลงประมาณร้อยละ 15 – 45 จากค่าบริการเฉลี่ย ณ วันที่ 7 ธ.ค. 55 (0.33 บาทต่อ MB)

ภาพที่ 5 อัตราค่าบริการเฉลี่ยของโทรศัพท์เคลื่อนที่บนคลื่น 2.1 GHz ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559



ที่มา: สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

⁶ เปิดให้บริการเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2556

⁷ เปิดให้บริการเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2556

⁸ เปิดให้บริการเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2556

อัตราค่าบริการเฉลี่ยบนคลื่น 1800 MHz และ 900 MHz

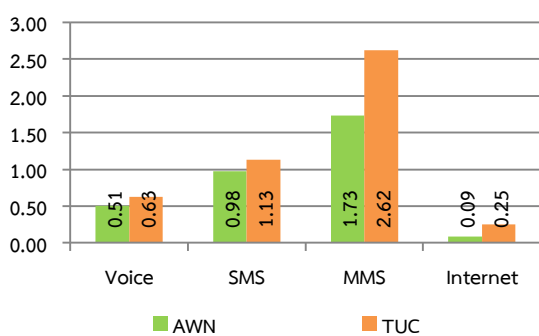
ผู้รับใบอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมย่าน 1800 MHz และ 900 MHz ได้แก่

ผู้ให้บริการ	เปิดให้บริการ (1800 MHz)	เปิดให้บริการ (900 MHz)
บริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด (AWN)	26 มกราคม 2559	1 กรกฎาคม 2559
บริษัท ทูมูฟ เอช ยูนิเวอร์แซล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด (TUC)	25 มีนาคม 2559	25 มีนาคม 2559

ประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคม ย่าน 1800 MHz และ 900 MHz ข้อ 21(5) ได้กำหนดให้ 1) ผู้รับใบอนุญาตจะต้องกำหนดอัตราค่าบริการสำหรับบริการเสียงและบริการข้อมูลโดยเฉลี่ยแล้วต้องต่ำกว่าอัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2.1 GHz ณ วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ และ 2) มีรายการส่งเสริมการขายอย่างน้อยหนึ่งรายการที่ส่งเสริมและเพิ่มโอกาสให้ผู้ให้บริการสามารถเข้าถึงบริการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 1800 MHz โดยมีอัตราค่าบริการต่ำกว่าอัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2.1 GHz ณ วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ รวมทั้งจะต้องคิดอัตราค่าบริการตามการใช้งานจริง ดังนี้

	Voice	SMS	MMS	Internet
อัตราค่าบริการเฉลี่ย ณ วันที่ประกาศมีผลบังคับใช้ (ณ วันที่ 25 สิงหาคม 2558)	0.69	1.15	3.11	0.26

ภาพที่ 6 อัตราค่าบริการเฉลี่ยของโทรศัพท์เคลื่อนที่บนคลื่น 1800 MHz และ 900 MHz ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559



อัตราค่าบริการบนคลื่น 1800 MHz ในช่วงไตรมาส

ที่ 3 ปี 2559 พบว่าอัตราค่าบริการประเภทเสียงผู้รับใบอนุญาตนำเสนออัตราค่าบริการเฉลี่ย 0.51 และ 0.63 บาทต่อนาที ซึ่งต่ำกว่าค่าบริการที่ต้องต่ำกว่าอัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2.1

GHz (0.82 บาทต่อนาที) ประมาณร้อยละ 9 – 27 เช่นเดียวกับอัตราค่าบริการ Internet ที่ผู้รับใบอนุญาตนำเสนออัตราค่าบริการเฉลี่ยประมาณ 0.09 และ 0.25 บาทต่อ MB โดยมีอัตราต่ำกว่าค่าบริการที่จะต้องต่ำกว่า (0.28 บาทต่อ MB) ประมาณร้อยละ 2 – 64 รวมถึงนำเสนอรายการส่งเสริมการขายที่ส่งเสริมและเพิ่มโอกาสให้ผู้ให้บริการสามารถเข้าถึงบริการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ในระบบ Prepaid โดยบริษัท AWN นำเสนอโปรโมชั่นที่ 1.1 สด.⁹ และบริษัท TUC นำเสนอโปรโมชั่นธงฟ้า¹⁰

⁹ ที่มา <http://www.ais.co.th/one-2-call/th/promotion-detail.aspx?type=call&id=42>

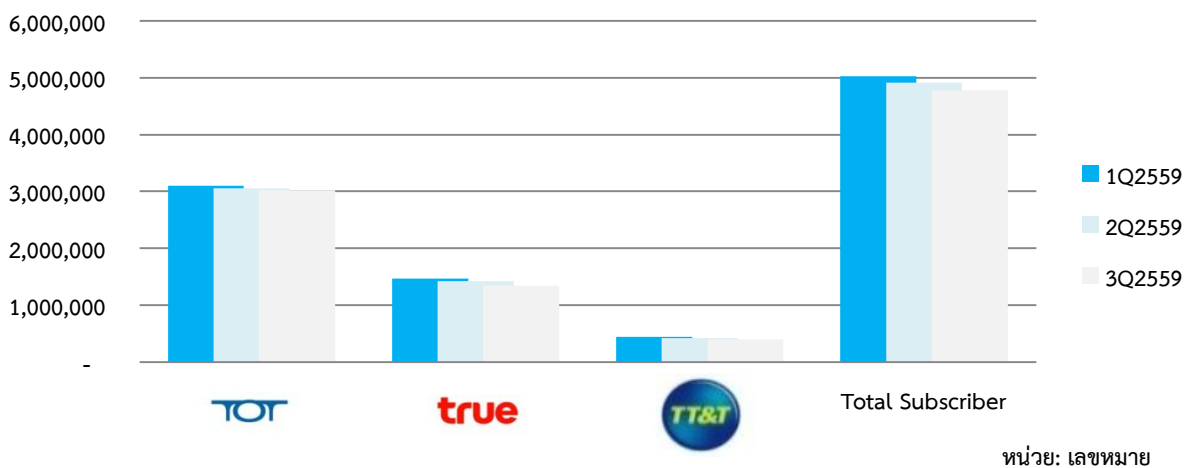
¹⁰ ที่มา <http://truemoveh.truecorp.co.th/news/detail/181>

บริการโทรศัพท์ประจำที่ (Fixed Service)

ผู้ให้บริการโทรศัพท์ประจำที่

ผู้ให้บริการโทรศัพท์ประจำที่หลัก 3 ราย คือ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) บริษัท ทูร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (TRUE CORP) และบริษัท ทีทีแอนด์ที จำกัด (มหาชน) (TT&T) ในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 มีจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ประจำที่รวมทั้งหมดเท่ากับ 4,776,335 ล้านเลขหมาย ซึ่งลดลงจากไตรมาสที่ 2 ปี 2559 ประมาณ 2.25% จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผู้ใช้บริการหันไปใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่แทนการติดตั้งโทรศัพท์ประจำที่ เพราะต้องการความสะดวกสบายในการทำงานและมีอัตราค่าบริการที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่จะเน้นใช้สำหรับรับสาย และใช้ในเวลาฉุกเฉิน และยังเล็งเห็นความสำคัญจากการใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่ในแง่ของการดำเนินธุรกิจ การมีโทรศัพท์สำรองไว้ในที่อยู่อาศัย และเพื่อการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโครงข่ายโทรศัพท์ประจำที่ด้วย

ภาพที่ 7 จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ประจำที่ของไตรมาสที่ 4 ปี 2558 ถึงไตรมาสที่ 2 ปี 2559



ที่มา : สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ความต้องการใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ประกอบการต้องพยายามรักษารฐานผู้ใช้บริการ และระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อเลขหมายไว้ โดยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ประกอบการพยายามนำเสนอรายการส่งเสริมการขายให้มีความน่าสนใจและกระตุ้นปริมาณการใช้งานโทรศัพท์ประจำที่เพิ่มมากขึ้น โดยในช่วงไตรมาสที่ 3 ปี 2559 มี TT&T¹¹, TRUE CORP และ TOT ได้นำเสนอรายการส่งเสริมการขายสำหรับผู้ใช้บริการประเภทบุคคลธรรมดา (residential) ดังตารางที่ 1

¹¹ ปัจจุบันไม่มีรายการส่งเสริมการขายในบริการโทรศัพท์ประจำที่ เนื่องจากทาง TT&T เน้นการให้บริการอินเทอร์เน็ตมากกว่าจึงหันไปเพิ่มรายการส่งเสริมการขายอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการโทรศัพท์ประจำที่จะยังคงใช้โทรศัพท์ประจำที่ได้ตามปกติและตามรายการส่งเสริมการขายเดิมที่ทำการตกลงไว้กับทางบริษัท TT&T

ตารางที่ 1 รายการส่งเสริมการขายของผู้ให้บริการโทรศัพท์ประจำที่ของไตรมาสที่ 3 ปี 2559

TRUE CORP

โปรโมชั่น (สำหรับลูกค้าใหม่)			
สมัครบริการ	ค่าบริการรายเดือน (บาท/เดือน)	รับสิทธิ์เพิ่มโทรไม่จำกัด	
		ตั้งแต่ 6 โมงเย็น – 2 ทุ่ม เฉพาะเบอร์บ้านทรูและทรูมูฟเอช	ตั้งแต่ 6 โมงเย็น – 6 โมงเช้า แพ็คเกจเสริม สำหรับโทรเข้ามือถืออื่นนอกเครือข่าย
โทรศัพท์บ้านผ่านสายเคเบิล (Docsis)	49	ฟรี	จ่ายเพิ่มเพียง 100 บาท/เดือน ใช้โทรได้ถึง 300 บาท/เดือน
โทรศัพท์บ้านผ่านสายโทรศัพท์ (xDSL)	100	ฟรี	จ่ายเพิ่มเพียง 100 บาท/เดือน ใช้โทรได้ ไม่จำกัด
โปรโมชั่น สำหรับลูกค้าปัจจุบัน			
แพ็คเกจ	กรณาลงทะเบียนรับสิทธิพิเศษ	รับสิทธิ์เพิ่มโทรไม่จำกัด	
		ตั้งแต่ 6 โมงเย็น – 2 ทุ่ม เฉพาะเบอร์บ้านทรูและทรูมูฟเอช	ตั้งแต่ 6 โมงเย็น – 6 โมงเช้า แพ็คเกจเสริม สำหรับโทรเข้ามือถืออื่นนอกเครือข่าย
โทรศัพท์บ้านผ่านสายเคเบิล (Docsis)	ฟรี รับสิทธิผ่านทาง Trueshop/1686	ฟรี	จ่ายเพิ่มเพียง 100 บาท/เดือน ใช้โทรได้ถึง 300 บาท/เดือน
โทรศัพท์บ้านผ่านสายโทรศัพท์ (xDSL)	ฟรี รับสิทธิผ่านทาง Trueshop/1686	ฟรี	จ่ายเพิ่มเพียง 100 บาท/เดือน ใช้โทรได้ ไม่จำกัด

TOT

Y -tel 1234			
แพ็คเกจ	วัน	ภาคเวลา	อัตราค่าบริการต่อนาที
โทรเข้าโทรศัพท์บ้าน	วันจันทร์ – ศุกร์	07.00 น. – 17.59 น.	1.50 บาท
		18.00 น. – 21.59 น.	1.00 บาท
		22.00 น. – 06.59 น.	0.50 บาท
	วันหยุดราชการ วันหยุดนักขัตฤกษ์	07.00 น. – 17.59 น.	1.50 บาท
		18.00 น. – 21.59 น.	0.75 บาท
		22.00 น. – 06.59 น.	0.50 บาท
โทรเข้ามือถือ	นาทีละ 1.50 บาท ทุกเครือข่าย		

ตารางที่ 2 อัตราค่าบริการของผู้ให้บริการโทรศัพท์ประจำที่

TRUE CORP

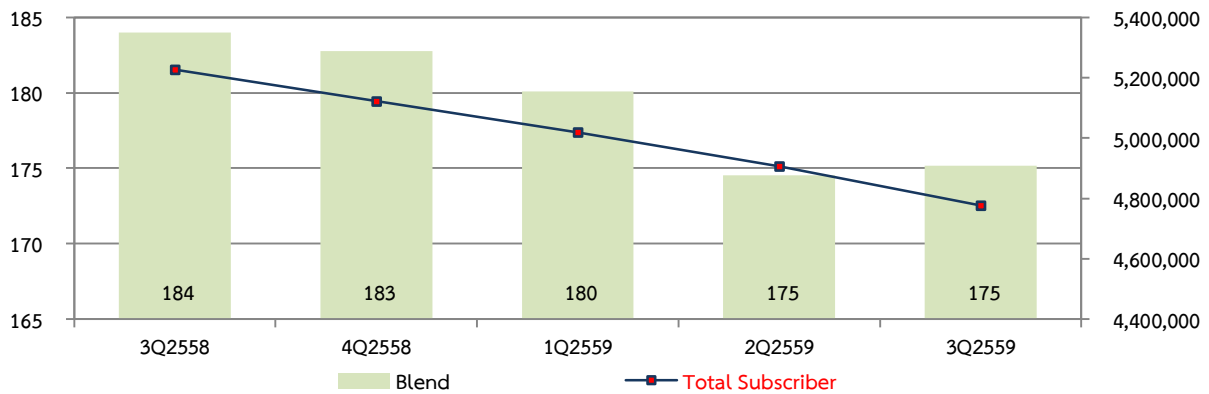
โทรศัพท์บ้านทรูผ่านสายเคเบิล (Docsis)	ค่าติดตั้ง	บริการโชว์เบอร์ (Caller ID)	โทรเบอร์บ้านจังหวัดเดียวกัน	โทรเบอร์บ้านต่างจังหวัด	โทรมือถือทุกเครือข่าย
สมัครเฉพาะบริการโทรศัพท์บ้าน	3,350 บาท	ฟรี	3 บาท/ครั้ง	3 บาท/นาที	3 บาท/นาที
สมัครใช้บริการโทรศัพท์บ้านทรูพร้อมบริการอินเทอร์เน็ต	ฟรี	ฟรี	3 บาท/ครั้ง	2 บาท/นาที	1.50 บาท/นาที
โทรศัพท์บ้านทรูผ่านสายโทรศัพท์ (xDSL)	ค่าติดตั้ง	บริการโชว์เบอร์ (Caller ID)	โทรเบอร์บ้านจังหวัดเดียวกัน	โทรเบอร์บ้านต่างจังหวัด	โทรมือถือทุกเครือข่าย
สมัครเฉพาะบริการโทรศัพท์บ้าน	3,350 บาท	30 บาท/เดือน	3 บาท/ครั้ง	3, 6 หรือ 9 บาท/นาที	3 หรือ 6 บาท/นาที
สมัครใช้บริการโทรศัพท์บ้านทรูพร้อมบริการอินเทอร์เน็ต	ฟรี				

TOT

แพ็คเกจโทรศัพท์ประจำที่ 2 ทางเลือก

รายการ	ทางเลือกที่ 1			ทางเลือกที่ 2
ค่าบริการรักษาคุ้สายโทรศัพท์ (บาท/เลขหมาย/เดือน)	100			200
ค่าใช้จ่ายท้องถิ่น (บาท/ครั้ง)	3			3
ค่าใช้จ่ายทางไกล (บาท/นาที)	3 ภาควเวลา			ไม่มีภาควเวลา
	ภาคกลางวัน	ภาคค่ำ	ภาคดึก	
ระยะทาง 0 -50 กม.	3	1.50	1	2
51 – 100 กม.	6	3.00	2	2
101 – 200 กม.	9	4.50	3	2
201 – 350 กม.	9	4.50	3	2
351 – 500 กม.	9	4.50	3	2
มากกว่า 500 กม.	9	4.50	3	2
เรียกไปโทรศัพท์เคลื่อนที่	(ไม่มีภาควเวลา)			(ภาควเวลา)
- เรียกภายในเขตรหัสฯ เดียวกัน	3			2
- เรียกระหว่างเขตรหัสฯ ติดกัน	6			2
- เรียกระหว่างเขตรหัสฯ ไม่ติดกัน	6			2

ภาพที่ 8 รายรับเฉลี่ยต่อเดือนต่อเลขหมาย (ARPU) ของการให้บริการโทรศัพท์ประจำที่



ที่มา : สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่าผู้ให้บริการจะพยายามกระตุ้นปริมาณการใช้งานจากผู้ให้บริการก็ตาม แต่เมื่อพิจารณา รายรับเฉลี่ยต่อเลขหมายต่อเดือนในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 ที่ 175 บาท/เดือน/เลขหมาย พบว่ามีรายรับเฉลี่ยลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า (ไตรมาสที่ 3 ปี 2558) ที่ 184 บาท/เดือน/เลขหมาย หรือลดลง ประมาณ 4.80% เนื่องจากปริมาณการใช้งานโทรศัพท์ประจำที่มีแนวโน้มลดลงและอัตราค่าบริการเฉลี่ยก็มีแนวโน้ม ลดลงเช่นกัน แต่การลดลงของอัตราค่าบริการก็ไม่สามารถกระตุ้นปริมาณการใช้งานของบริการโทรศัพท์ประจำที่ได้ ส่งผลให้รายได้ของผู้ประกอบการไม่เพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ผ่านมา

บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ (International Telephone Service)

บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศสามารถจำแนกตามเทคโนโลยีได้ 2 ระบบ คือ ระบบต่อตรง (International Direct Dialing: IDD) และระบบบริการเสียงผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (Voice Over Internet Protocol: VoIP) ซึ่งปัจจุบันการให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศด้วยระบบ VoIP กำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีต้นทุนต่ำกว่าทำให้บรรดาผู้ให้บริการสามารถกำหนดอัตราค่าบริการในราคาถูกดึงดูดใจผู้บริโภค ในปัจจุบัน ผู้ใช้บริการโทรศัพท์ทางไกลระหว่างประเทศหันมาใช้บริการระบบ VoIP กันมากขึ้นเพราะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย อย่างไรก็ตาม ลูกค้านักธุรกิจและผู้ที่ต้องการคุณภาพสัญญาณเสียงที่คมชัดยังคงเลือกใช้ระบบต่อตรง

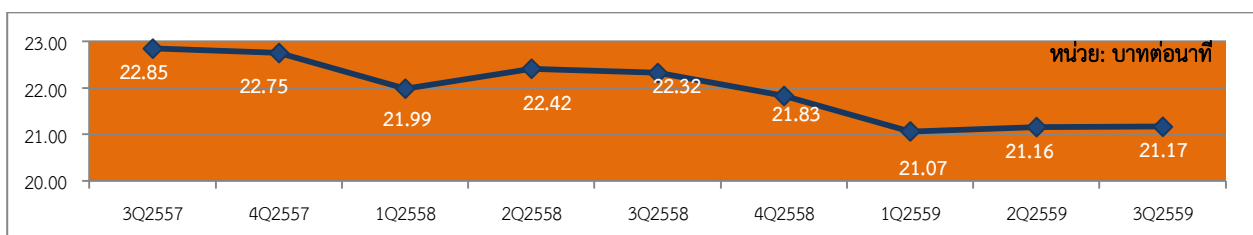
ในปัจจุบัน ผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ (International Telephone Service) มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 6 ราย คือ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT) บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) บริษัท ดีแทค ไตรเน็ต จำกัด (DTAC Trinet) บริษัท เอไอเอเอ็น โกลบอลคอม จำกัด (AIN) บริษัท ทู อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด (TIC) และบริษัท ทริปเปิลที โกลบอลเน็ต จำกัด (Triple T) โดยผู้บริโภคมักมีทางเลือกในการใช้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศผ่านหมายเลขต่างๆ รวม 12 เลขหมาย

ตารางที่ 3 ผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ

ลำดับ	ผู้ให้บริการ	เลขหมายใช้งาน	
		IDD	VoIP
1.	บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (CAT)	001, 100, 009, 00900	CAT 2 CALL PLUS
2.	บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT)	007	TOT NET CALL, 008
3.	บริษัท ดีแทค ไตรเน็ต จำกัด (DTAC Trinet)	004	
4.	บริษัท เอไอเอเอ็น โกลบอลคอม จำกัด (AIN)	005, 003, 00500	
5.	บริษัท ทู อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด (TIC)	006	
6.	บริษัท ทริปเปิลที โกลบอลเน็ต จำกัด (Triple T)	002	

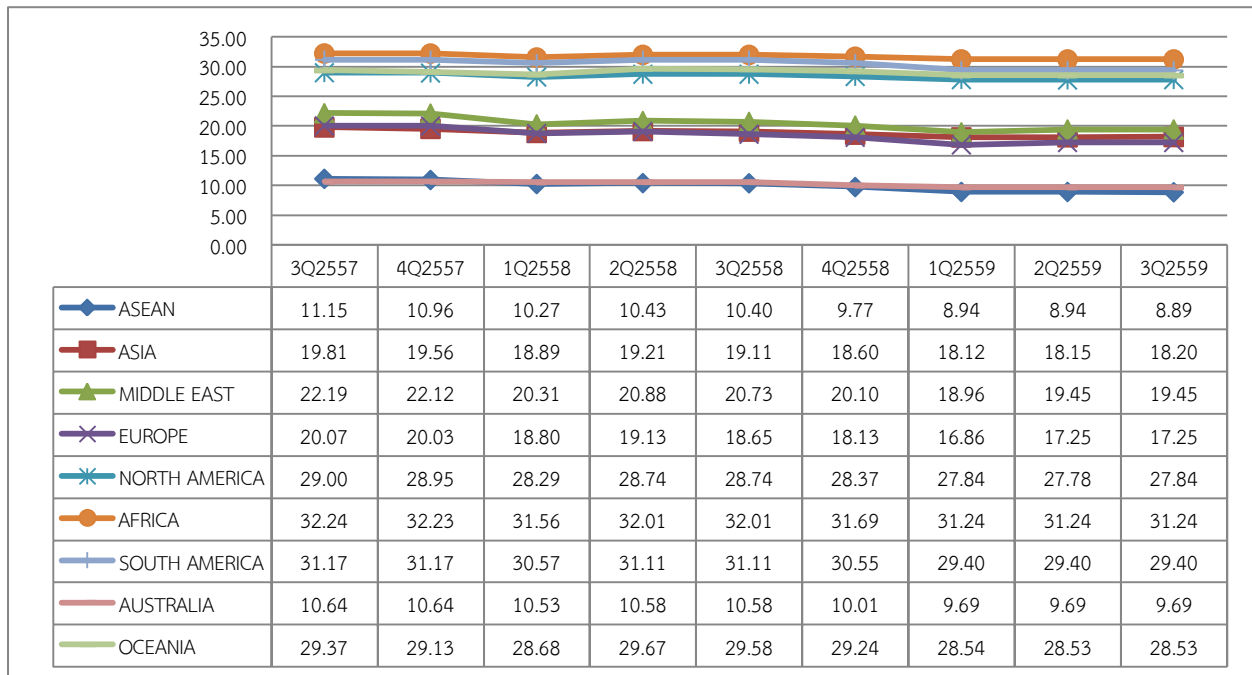
ที่มา : สำนักบริหารและจัดการเลขหมายโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ภาพที่ 9 อัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ



ที่มา : สำนักค่าธรรมเนียบและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ภาพที่ 10 อัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มประเทศปลายทาง



ที่มา : สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

จากภาพที่ 10 แสดงอัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ¹² ระหว่างไตรมาส 3 ปี 2557 ถึงไตรมาส 3 ปี 2559 เมื่อพิจารณาอัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศโดยเฉลี่ยในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 พบว่ามีอัตราเฉลี่ยอยู่ที่นาทีละ 21.17 บาท การโทรไปยังประเทศปลายทางในกลุ่มประเทศอาเซียนมีค่าบริการต่ำที่สุด โดยมีอัตราเฉลี่ยนาทีละ 8.89 บาท รองลงมาเป็นทวีปออสเตรเลีย (นาทีละ 9.69 บาท) ทวีปยุโรป (นาทีละ 17.25 บาท) ทวีปเอเชีย¹³ (นาทีละ 18.15 บาท) และตะวันออกกลาง (นาทีละ 19.45 บาท) ตามลำดับ การให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศในไตรมาสนี้ TIC (006) มีการปรับอัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียนและภูมิภาคเอเชีย ประเทศ ในขณะที่ผู้ให้บริการรายอื่นๆ อันได้แก่ Triple T, AIS (003), AIN (005), DTAC (004), TOT (007) (008), CAT (001) (009) และ CAT 2 call plus ยังคงเสนอรายการส่งเสริมการขายในอัตราคงที่เมื่อเทียบกับไตรมาสที่ผ่านมา

ในไตรมาสนี้ TOT เป็นผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่คิดอัตราค่าบริการต่ำที่สุด โดยมีค่าบริการเฉลี่ยอยู่ที่นาทีละ 16.71 บาท รายการส่งเสริมการขายใหม่ที่มีชื่อว่า TOT NET CALL เป็นบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศสำหรับระบบบริการเสียงผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (VOIP) อัตราค่าบริการเริ่มต้นที่นาทีละ 2.5 บาทสำหรับ

¹² อัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศเป็นราคาให้ผู้ให้บริการนำเสนอต่ำที่สุด ณ ขณะนั้น และอัตราค่าบริการเฉลี่ยดังกล่าวเป็นราคาที่เฉลี่ยรวมบริการ IDD และ VoIP ทั้งนี้ ณ ไตรมาส 1 ปี 2559 อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของสกุลเงินดอลลาร์ 1 ดอลลาร์เท่ากับ 35.84 บาท และอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของสกุลเงินยูโร 1 ยูโรเท่ากับ 40.20 บาท (ธนาคารแห่งประเทศไทย)

¹³ อัตราค่าบริการของทวีปเอเชียไม่รวมประเทศแถบตะวันออกกลางและกลุ่มประเทศ ASEAN

ประเทศปลายทางที่มีปริมาณทราฟฟิค (Traffic) มาก เช่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศจีน ประเทศสหรัฐอเมริกา และ ประเทศแคนาดา เป็นต้น

ในภาพรวมอัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากไตรมาสที่แล้ว เท่ากับ 0.03% ทั้งนี้ ผู้ให้บริการบางรายมีการคิดค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศตามคุณภาพของบริการ อาทิ CAT 001, AIS 005 เป็นบริการที่รับรองคุณภาพเสียงคมชัดระดับพรีเมียม ในขณะที่ CAT 009, AIS 003 มุ่งเน้น บริการราคาประหยัดและคุณภาพเสียงมาตรฐาน อนึ่ง ต้นทุนในการให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศขึ้นอยู่กับ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ประกอบการต้องแบ่งจ่ายให้กับผู้ประกอบการในประเทศปลายทาง โดยเป็นไปตามกฎหมายและ กฎระเบียบของประเทศต่างๆ และอัตราค่าเชื่อมต่อโครงข่าย (Termination Rate) ของต่างประเทศ

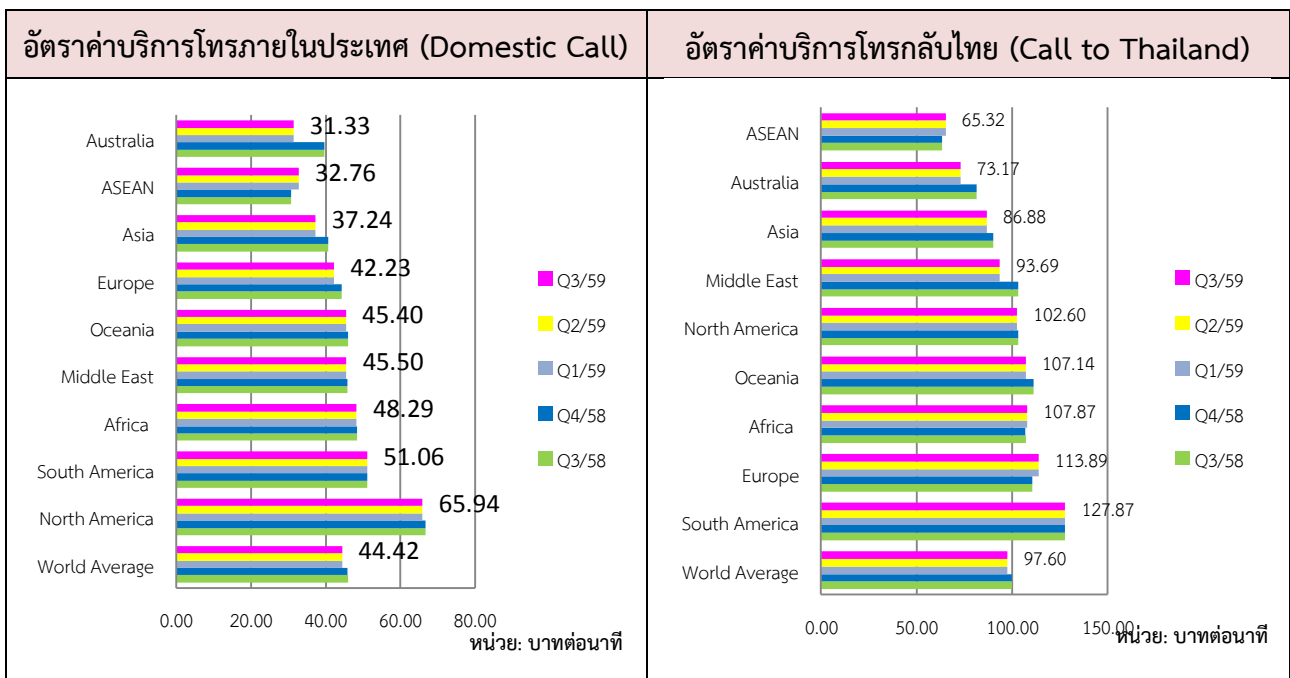
ในปัจจุบัน ผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศมีการแข่งขันกันในด้านราคา คุณภาพบริการ และการบริการลูกค้า อีกทั้งมีการนำเสนอสิทธิพิเศษต่างๆ เพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค เช่น การมอบส่วนลดพิเศษเมื่อโทร ต่างประเทศในปริมาณมาก หรือ การสะสมแต้มจากการใช้บริการเพื่อแลกรับของรางวัล เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถกดเครื่องหมายบวก “+” แทนรหัสทางไกลระหว่างประเทศเพื่อโทรออกไป ต่างประเทศผ่านทางผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในเครือข่ายเดียวกัน

ตารางที่ 4 วิธีการคิดอัตราค่าบริการของผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ

วิธีการคิดอัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ	ผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ
1) การคิดอัตราค่าบริการจำแนกตามการโทรไปยังโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐานและโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยที่การโทรไปยังโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่จะมีอัตราค่าบริการเท่ากัน สำหรับประเทศส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม ในบางประเทศ การคิดค่าโทรไปยังโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐานจะมีค่าโทรถูกกว่าการโทรไปยังโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่	DTAC (004), CAT (009), Triple T (002), TIC (006)
2) การคิดค่าบริการจำแนกตามช่วงเวลาที่มีการใช้งานมาก (Peak-Time) และใช้งานน้อย (Off-Peak Time)	AIS (005)
3) การคิดอัตราค่าบริการจำแนกตามค่าบริการมาตรฐาน (Standard rate) และค่าบริการราคาประหยัด (Economic Rate)	AIS (003)
4) การคิดค่าบริการในอัตราเดียว	CAT(001) TOT(007) TOT(008)

ในปัจจุบัน ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งให้บริการโรมมิ่งได้นำเสนอรายการส่งเสริมการขายที่หลากหลาย ทั้งแบบเหมาจ่ายและแบบคิดตามปริมาณการใช้จริง โดยที่รายการส่งเสริมการขายดังกล่าวมีการคิดอัตราค่าบริการแตกต่างกัน ผู้ใช้บริการสามารถเลือกรายการส่งเสริมการขายที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน อาทิเช่น รายการส่งเสริมการขายที่เน้นการโทรอย่างเดียว รายการส่งเสริมการขายที่เน้นการใช้บริการข้อมูลอย่างเดียว และรายการส่งเสริมการขายควบ (Bundle Package) ซึ่งประกอบด้วยบริการโทรและบริการข้อมูล เนื้อหาต่อไปนี้จะนำเสนอราคาของบริการประเภทต่างๆที่เกี่ยวข้องกับบริการโรมมิ่งสำหรับไตรมาส 3 ปี 2559 อันได้แก่ ค่าโทรภายในประเทศ ค่าโทรกลับไทย ค่าโทรไปประเทศที่สาม ค่ารับสาย ค่าส่งข้อความ ค่าบริการข้อมูล โดยรวบรวมจากอัตราค่าบริการโรมมิ่งของผู้ประกอบการ 3 รายใหญ่ได้แก่ กลุ่ม AIS กลุ่ม DTAC และ กลุ่ม True Mobile โดยนำเสนอในลักษณะค่าบริการเฉลี่ยจำแนกตามทวีป

ภาพที่ 11 อัตราค่าบริการโทรภายในประเทศ (Domestic Call) และอัตราค่าบริการโทรกลับไทย (Call to Thailand) ในไตรมาส 3 ปี 2559



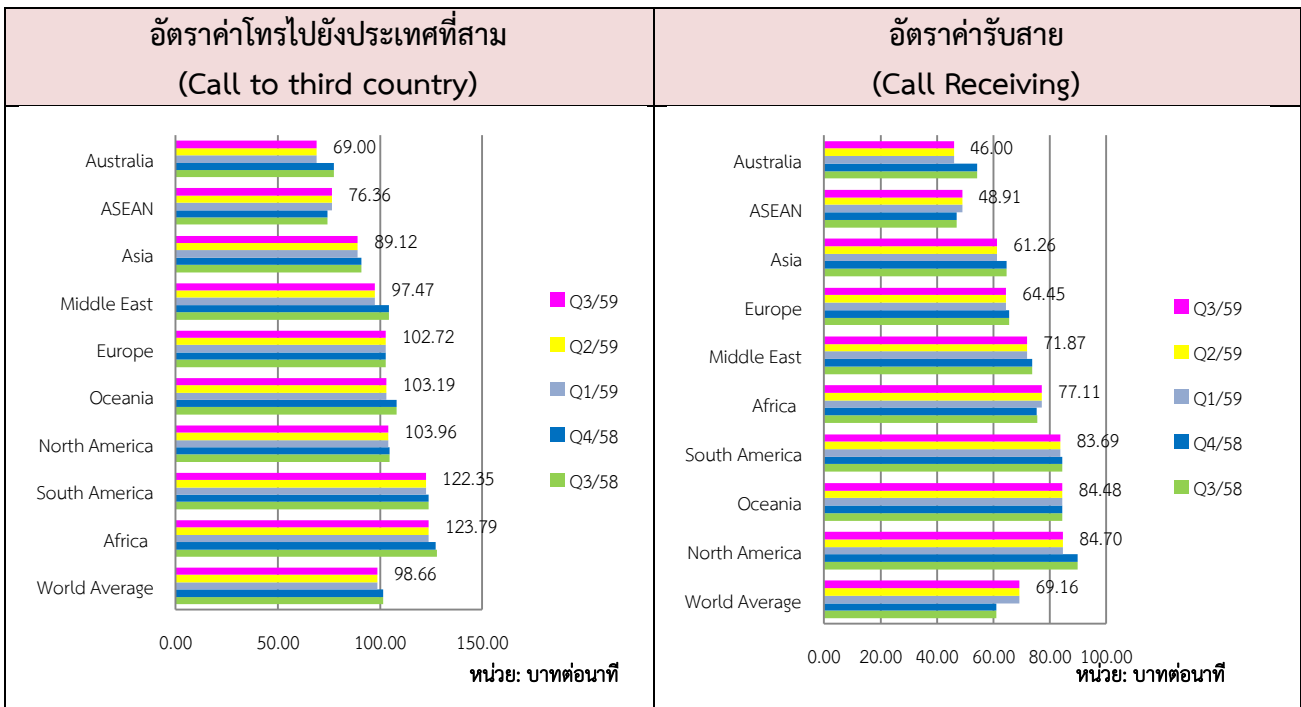
ที่มา: สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ภาพด้านซ้ายแสดงอัตราค่าบริการโทรภายในประเทศ (Domestic Call) ซึ่งจะถูกคิดเมื่อผู้ใช้บริการโทรออกไปยังเลขหมายท้องถิ่นของประเทศที่ตนพำนักอยู่ในต่างประเทศ ค่าบริการเฉลี่ยของอัตราค่าโทรภายในประเทศต่างแดนในภาพรวมเท่ากับ 44.42 บาทต่อนาที ลดลงจากไตรมาสเดียวกันของปี 2558 คิดเป็น 3% กลุ่มประเทศ

อาเซียนและทวีปเอเชียมีอัตราค่าบริการถูกรองลงมาในอันดับที่สองและสาม โดยมีค่าโทรภายในประเทศอยู่ที่ 32.76 บาท และ 37.24 บาทตามลำดับ ทวีปอเมริกาเหนือมีค่าโทรภายในประเทศสูงที่สุดเท่ากับ 65.94 บาทต่อนาที

ภาพด้านขวาแสดงอัตราค่าบริการโทรกลับไทย (Call to Thailand) ซึ่งจะถูกคิดเมื่อผู้ใช้บริการอยู่ต่างแดน และมีการโทรกลับมายังประเทศไทย โดยอัตราค่าบริการในภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 97.60 บาทต่อนาที ลดลงจากไตรมาสเดียวกันของปีที่แล้วคิดเป็น 2% กลุ่มประเทศอาเซียนมีอัตราค่าบริการโทรกลับไทยถูกที่สุดเท่ากับ 65.32 บาทต่อ นาที รองลงมาคือทวีปออสเตรเลียและทวีปเอเชีย ซึ่งมีค่าบริการโทรกลับไทยเฉลี่ยเท่ากับ 73.17 บาทต่อนาทีและ 86.88 บาทต่อนาทีตามลำดับ ทวีปอเมริกาใต้มีอัตราค่าบริการโทรกลับไทยเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 127.87 บาทต่อนาที

ภาพที่ 12 อัตราค่าโทรไปยังประเทศที่สามและอัตราค่าบริการรับสายในไตรมาส 3 ปี 2559

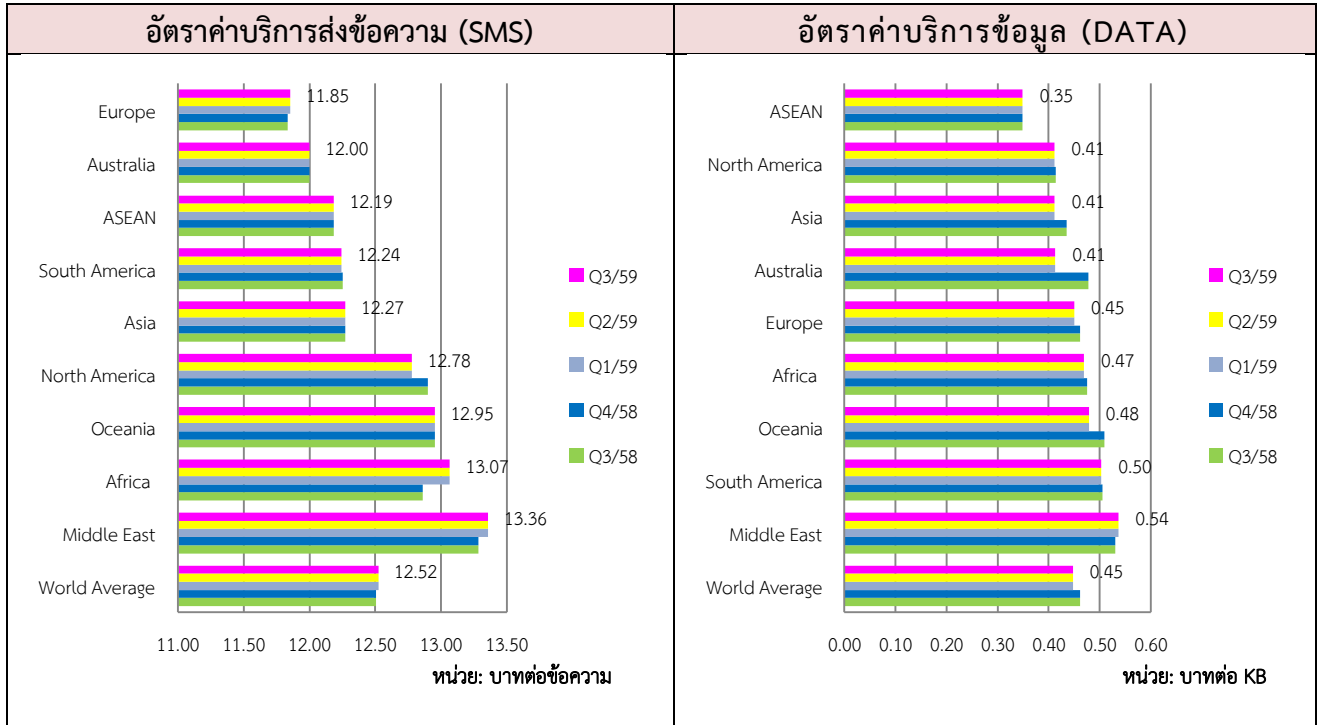


ที่มา: สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ภาพซ้ายแสดงอัตราค่าโทรไปยังประเทศที่สาม ในไตรมาส 3 ปี 2559 ค่าโทรไปยังประเทศที่สามจะถูกคิดเมื่อผู้ใช้บริการทำการโทรไปยังเลขหมายของประเทศปลายทางอื่นๆ (ซึ่งไม่ใช่ประเทศของตนและประเทศที่พำนักอยู่ ณ ขณะนั้น) อัตราค่าโทรไปยังประเทศที่สามในภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 98.66 บาทต่อนาที ลดลงจากไตรมาสเดียวกันของปีที่แล้วคิดเป็น 3% ทวีปออสเตรเลียมีอัตราค่าโทรไปยังประเทศที่สามต่ำที่สุดเท่ากับ 69 บาทต่อนาที ในขณะที่ทวีปแอฟริกา มีค่าโทรไปยังประเทศที่สามสูงที่สุดเท่ากับ 123.79 บาทต่อนาที ในส่วนของภาพขวาแสดงอัตราค่าบริการรับสาย (Call Receiving) ในไตรมาส 3 ปี 2559 ผู้ใช้บริการจะถูกคิดค่ารับสายเมื่อมีการรับสายขณะอยู่ต่างประเทศ อัตราค่าบริการรับสายในภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 69.16 บาทต่อนาที ซึ่งลดลงจากไตรมาสเดียวกันของปีที่แล้วคิดเป็น 13%

กลุ่มประเทศอาเซียนมีค่าบริการต่ำที่สุดอยู่ที่ 46 บาทต่อนาที และทวีปอเมริกาเหนือมีค่าบริการสูงที่สุดเท่ากับ 84.70 บาทต่อนาที

ภาพที่ 13 อัตราค่าบริการส่งข้อความ (SMS) และอัตราค่าบริการข้อมูล (DATA) ในไตรมาส 3 ปี 2559



ที่มา: สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ภาพซ้ายแสดงอัตราค่าบริการส่งข้อความ (SMS) เมื่อผู้ใช้บริการอยู่ต่างประเทศ ทั้งนี้ ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการคิดค่าบริการโรมมิ่งสำหรับการส่งข้อความที่แตกต่างกัน กล่าวคือ AIS มีการคิดอัตราค่าบริการส่งข้อความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ในขณะที่ DTAC และ TRUE มีการคิดค่าบริการส่งข้อความในอัตราคงที่ (Flat rate) สำหรับทุกประเทศทั่วโลก ส่งผลให้ค่าบริการเฉลี่ยในภาพรวมของบริการการส่งข้อความในทวีปต่างๆ อยู่ในอัตราใกล้เคียงกัน โดยค่าบริการส่งข้อความในภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 12.52 บาทต่อข้อความ ทวีปยุโรปมีค่าบริการส่งข้อความต่ำที่สุดเท่ากับ 11.85 บาทต่อข้อความ ในขณะที่ทวีปตะวันออกกลางมีค่าบริการส่งข้อความสูงที่สุดเท่ากับ 13.36 บาทต่อข้อความ ทั้งนี้ค่าบริการส่งข้อความเฉลี่ยอยู่ในอัตราคงที่เมื่อเทียบกับไตรมาสเดียวกันของปี 2558

ภาพขวาแสดงอัตราค่าบริการข้อมูลซึ่งประกอบด้วยบริการ GPRS และ 3G ในทวีปต่างๆ โดยที่ในปัจจุบัน ผู้ใช้บริการนิยมใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้ความต้องการใช้บริการบรอดแบนด์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ในภาพรวม อัตราค่าบริการข้อมูลในภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 บาทต่อ KB การใช้บริการข้อมูลในกลุ่มประเทศอาเซียนมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดเท่ากับ 0.35 บาทต่อ KB และการใช้บริการข้อมูลใน

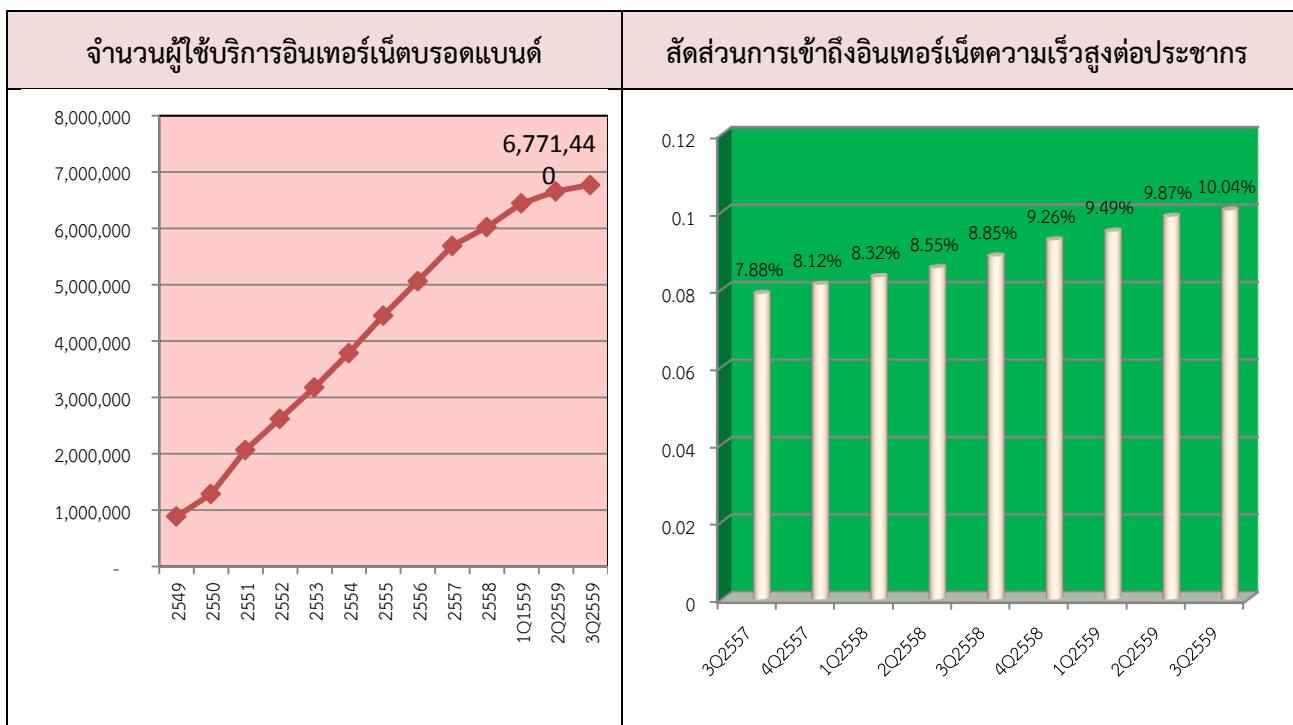
ทวีปตะวันออกกลางมีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดเท่ากับ 0.54 บาทต่อ KB โดยผู้ให้บริการโรมมิ่งจะมีการคิดค่าใช้จ่ายบริการข้อมูลขั้นต่ำอยู่ที่ 10 บาท ทั้งนี้ ค่าบริการข้อมูลเฉลี่ยอยู่ในอัตราคงที่เมื่อเทียบกับไตรมาสเดียวกันของปี 2558 อนึ่ง บริการข้อมูลโรมมิ่งมีการให้บริการเฉพาะในบางประเทศ เนื่องจากบางประเทศมีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการให้บริการบรอดแบนด์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งสามรายมีการนำเสนอรายการส่งเสริมการขายแบบเหมาจ่ายสำหรับบริการโรมมิ่ง โดยผู้ให้บริการมุ่งเน้นการนำเสนอแพ็คเกจเหมาจ่ายสำหรับบริการประเภทข้อมูล (ดาต้าโรมมิ่ง) ทั้งนี้ แพ็คเกจเหมาจ่ายดาต้าโรมมิ่งมีการคิดค่าบริการตามปริมาณวันที่ใช้งาน อาทิ แพ็คเกจ 1 วัน แพ็คเกจ 3 วัน แพ็คเกจ 5 วัน เป็นต้น ทั้งนี้ ราคาแพ็คเกจเหมาจ่ายดาต้าโรมมิ่งขั้นต่ำ สำหรับใช้งาน 1 วันอยู่ที่ 280 บาท สำหรับกลุ่มประเทศยอดนิยม อาทิ สิงคโปร์ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ฮองกง แพ็คเกจเหมาจ่ายดาต้าโรมมิ่งในปัจจุบันมีทั้งแบบจำกัดปริมาณการใช้งานข้อมูลและไม่จำกัดปริมาณการใช้งานข้อมูล อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้บริการต้องเลือกเครือข่ายที่ร่วมให้บริการของแต่ละประเทศให้ถูกต้องจึงจะสามารถใช้งานในแพ็คเกจเหมาจ่ายที่สมัครใช้บริการได้ นอกจากนี้ TRUE ยังมีการนำเสนอแพ็คเกจเหมาจ่ายสำหรับบริการประเภทเสียง ณ ระดับราคาต่างๆ อาทิ โทรไปยังประเทศในภูมิภาคเอเชีย 420 บาท โทรได้ 30 นาที ในขณะที่ AIS นำเสนอโปรโมชั่นสำหรับผู้เดินทางบ่อย โดยผู้ให้บริการสามารถโทรได้มากกว่า 70 ประเทศโดยไม่ต้องเลือกโครงข่ายและมีการคิดค่าบริการเหมาจ่ายเป็นรายเดือนหรือตามรอบบิล

บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Service)

ปัจจุบันความต้องการบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโครงข่ายประจำที่รายใหญ่ในตลาดมีจำนวน 3 ราย คือ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT) บริษัท โทรู อินเทอร์เน็ต จำกัด (True Internet) และบริษัท ทริปเปิ้ลที บรอดแบนด์ จำกัด (มหาชน) (3BB) จำนวนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 มีจำนวนผู้ใช้บริการประมาณ 6.77 ล้านรายเพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่แล้วประมาณ 112,890 ราย หรือคิดเป็น 1.7% บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงถือเป็นแหล่งรายได้สำคัญของผู้ให้บริการโทรศัพท์ประจำที่ โดยมีแนวโน้มการเติบโตของตลาดค่อนข้างสูง คาดว่าระดับการแข่งขันในการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจะเพิ่มขึ้นอีก เนื่องจากตลาดยังไม่อิ่มตัว เมื่อพิจารณาสัดส่วนการใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร พบว่า มีสัดส่วนเท่ากับ 10.04% ซึ่งเพิ่มขึ้นจากไตรมาสเดียวกันของปีที่แล้วคิดเป็น 1.19%

ภาพที่ 14 จำนวนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและสัดส่วนการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร



ที่มา : สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ตารางที่ 5 จำนวนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง รายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อเลขหมาย (ARPU) ของผู้ให้บริการ อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเชื่อมต่อผ่าน DSL และ สัดส่วนการเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อประชากร

รายการ	1Q2558	2Q2558	3Q2558	4Q2558	1Q2559	2Q2559	3Q2559	QoQ	YoY
Total Subscriber	5,847,968	5,964,713	6,041,724	6,229,167	6,447,646	6,658,550	6,771,440	1.70%	12.1%
Blended ARPU	664	667	668	688	684	662	638	-3.54%	-4.4%
Price/kbps (Baht/kbps) ¹⁴	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	-2.02%	-38.3%
Broadband penetration per population	8.32%	8.55%	8.85%	9.26%	9.49%	9.87%	10.04%	1.72%	1.19%

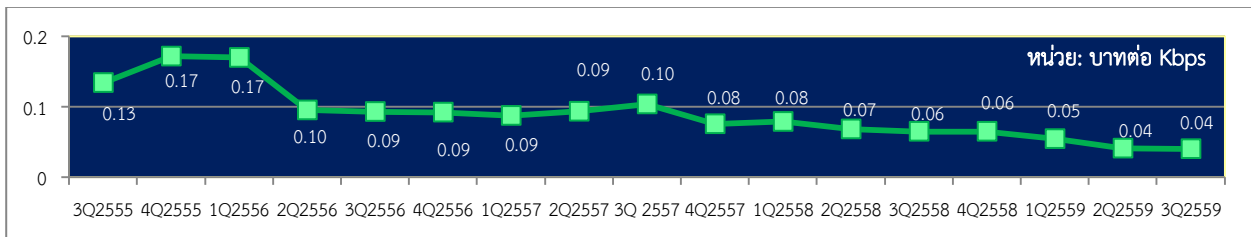
ที่มา : สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม และสำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ในไตรมาส 3 ปี 2559 TOT และ 3BB มีการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเชื่อมต่อผ่าน DSL โดยระดับความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลต่ำสุดอยู่ที่ 10 Mbps และระดับความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลสูงสุดอยู่ที่ 50 Mbps อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจะแปรผันตามความเร็วในการรับส่งข้อมูล โดยในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 ค่าบริการรายเดือนของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงอยู่ในช่วง 590 – 700 บาทต่อเดือน เมื่อพิจารณาอัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต่อระดับความเร็วในหน่วย Kilobit per second (Kbps) พบว่า อัตราค่าบริการเฉลี่ยในไตรมาสนี้เท่ากับ 0.04 บาทต่อ Kbps ซึ่งมีอัตราค่าบริการคงที่เมื่อเทียบกับไตรมาสที่ผ่านมา เมื่อพิจารณารายรับเฉลี่ยต่อเดือนต่อคู่สายต่อผู้ใช้บริการ (ARPU) ของผู้ให้บริการในไตรมาส 2 ของปี 2559 พบว่า รายรับเฉลี่ยรวมของผู้ประกอบการทั้งสามรายมีค่าเท่ากับ 638 บาทต่อเดือน ซึ่งลดลงเล็กน้อยจากไตรมาสที่ผ่านมา สะท้อนให้เห็นว่าผู้ใช้บริการมีค่าใช้จ่ายสำหรับบริการอินเทอร์เน็ต DSL ลดลง ในปัจจุบัน ผู้ให้บริการมีการแข่งขันด้านความเร็วและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตโดยนำเสนอรายการส่งเสริมการขายที่หลากหลาย ทำให้ผู้ใช้บริการมีทางเลือกที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นรายการส่งเสริมการขายประเภทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตเพียงอย่างเดียว และรายการส่งเสริมการขายประเภท Bundle services ซึ่งรวมบริการตั้งแต่ 2 บริการไว้ในแพ็คเกจเดียว อาทิ แพ็คเกจซึ่งรวมบริการ

¹⁴ อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงโดยการเชื่อมต่อแบบ Digital Subscriber Line (DSL)

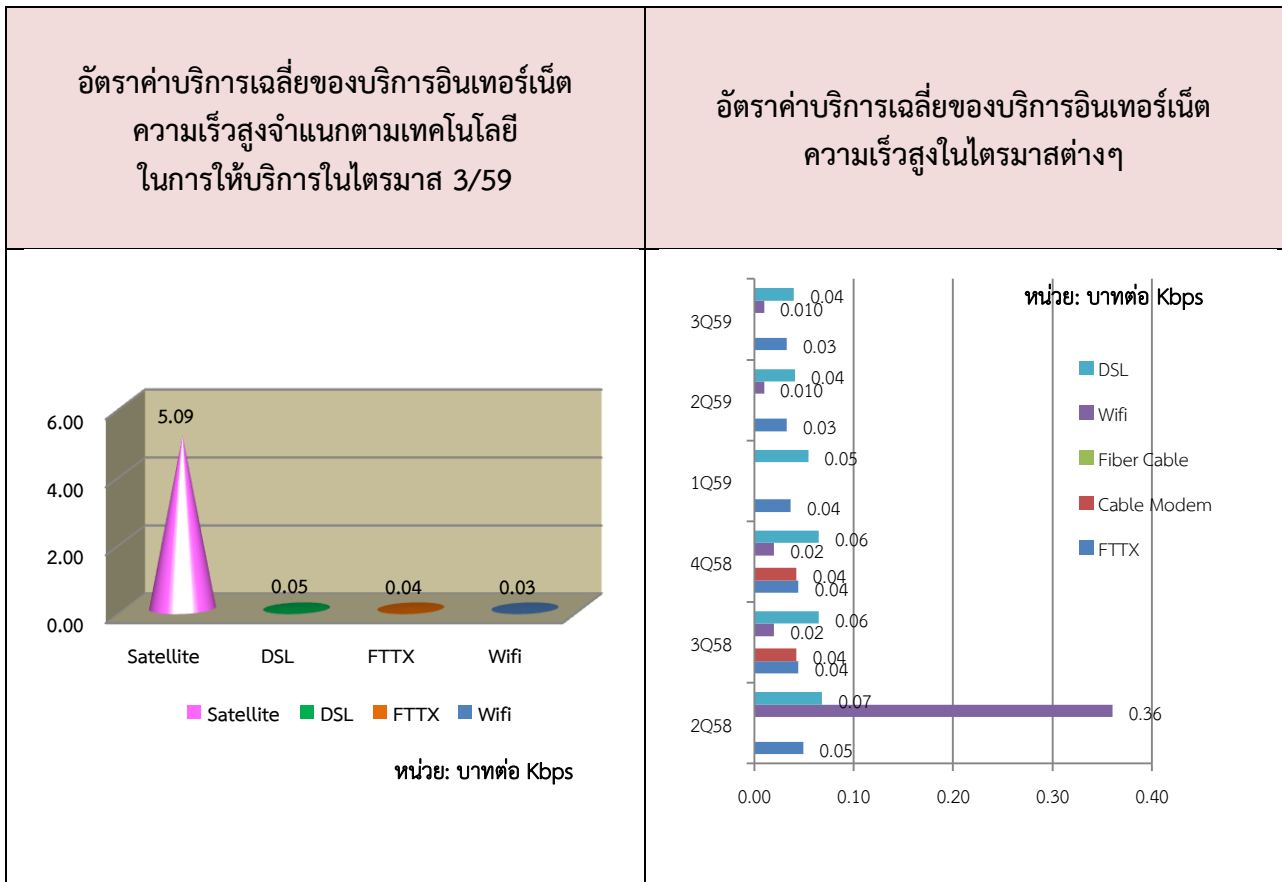
อินเทอร์เน็ตและบริการทีวีอินเทอร์เน็ต (IPTV) แพคเกจที่รวมบริการอินเทอร์เน็ต บริการเคเบิลทีวีและบริการอินเทอร์เน็ตบนมือถือ นอกจากนี้ ผู้ให้บริการมีการดึงดูดการสมัครใช้บริการอินเทอร์เน็ตด้วยการนำเสนอของแถมและสิทธิพิเศษต่างๆ เช่น สิทธิการใช้งานฟรีไวไฟ สิทธิการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโครงข่าย 3G ของผู้ให้บริการได้ฟรี หรือ การแถมโทรศัพท์บ้านพร้อมค่าโทรฟรีจำนวนหนึ่ง เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้ให้บริการแต่ละรายยังมีบริการทดสอบความเร็วอินเทอร์เน็ตบนเว็บไซต์ของตน เพื่อให้ผู้ใช้บริการทดสอบความเร็วของการดาวน์โหลดและอัปโหลดว่า เป็นไปตามเงื่อนไขของรายการส่งเสริมการขายที่สมัครใช้หรือไม่ อนึ่ง ความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตส่งผลให้เกิดการต่อยอดทางธุรกิจของบริการหลากหลายประเภท ได้แก่ การขายของออนไลน์ เกมส้อออนไลน์ การให้บริการดาวน์โหลด คอนเทนต์ออนไลน์โดยเฉพาะเพลงและภาพยนตร์ ธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ (internet banking) การชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Payment) รวมถึงการประชุมทางไกลผ่าน Video Conference และการให้บริการ VoIP

ภาพที่ 15 อัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงโดยการเชื่อมต่อแบบ DSL



ที่มา : สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ภาพที่ 16 อัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจำแนกตามเทคโนโลยีในการให้บริการ และอัตราค่าบริการเฉลี่ยของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในไตรมาสต่างๆ



ที่มา : สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

ในปัจจุบัน นอกจากเทคโนโลยี DSL ผู้ให้บริการมีการลงทุนและขยายโครงข่ายเพื่อให้บริการเทคโนโลยีใยแก้วนำแสง หรือ FTTX เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่เพิ่มสูงขึ้น บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านสายใยแก้วนำแสงจัดเป็นบริการที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นและมีการให้บริการโดยผู้ให้บริการหลักทั้งสามรายในตลาด ทั้งนี้เป็นเพราะเทคโนโลยีชนิดนี้รองรับความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่สูงกว่าเทคโนโลยีประเภทอื่นๆ ในภาพรวม ระดับความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลขั้นต่ำของเทคโนโลยี FTTX อยู่ที่ 15 Mbps ในขณะที่ระดับความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลสูงสุดอยู่ที่ 1000 Mbps เมื่อพิจารณาอัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจำแนกตามประเภทเทคโนโลยีในไตรมาสที่ 3 ปี 2559 เทียบกับไตรมาสที่ผ่านมา พบว่าอัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่าน FTTX มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่

อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่าน DSL และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่าน Wifi มีอัตราค่อนข้างคงที่จากไตรมาส 1 ปี 2559 โดยผู้ใช้บริการสามารถเลือกใช้บริการ Wifi ด้วยการซื้อบัตร รหัสออนไลน์ หรือ Wifi แบบรายเดือน

บทความพิเศษ

ข้อจำกัดความรับผิดชอบ

บทความพิเศษที่นำเสนอในส่วนนี้จัดทำขึ้นโดยบุคลากรสังกัดสำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอข้อมูลและให้ความรู้แก่ผู้สนใจ ทั้งนี้ บทความดังกล่าวเป็นผลงานเฉพาะของผู้เขียนบทความ ไม่มีเจตนาในการนำเสนอความคิดเห็นหรือนโยบายของ กทค. และ/หรือสำนักงาน กสทช. แต่อย่างใด

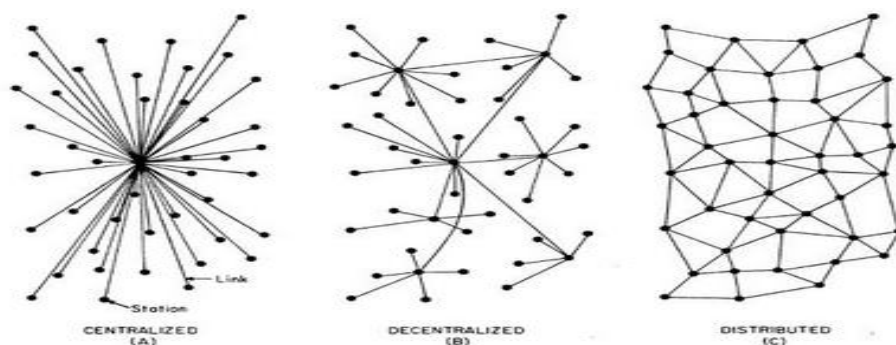
รวบรวมข้อมูลและเรียบเรียงโดย
“นายอัศรพล คงชนะกุล”

การเข้ามาของ บิตคอยน์ (Bitcoin) ซึ่งเป็นเงินตราแบบดิจิทัล (หรือ เงินตราแบบเข้ารหัส: Cryptocurrency) ในปี ค.ศ. 2009 (พ.ศ. 2552) ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในโลกแห่งการเงิน เนื่องจาก Bitcoin เป็นเงินตราที่ไม่มีระบบที่เป็นศูนย์กลางเหมือนสกุลเงินตราทั่วไป แต่เป็นระบบเงินตราที่ใช้สำหรับการชำระเงินแบบ Peer-to-Peer (P2P) หรือ การชำระเงินระหว่างผู้ใช้งานเอง โดยใช้วิธีการเข้ารหัสแบบ Blockchain ที่อาศัยหลักการทำงานแบบกระจาย หลังจากการใช้ Bitcoin เริ่มมีการแพร่หลายมากขึ้นจึงได้เกิดการศึกษาคำใช้เทคโนโลยี Blockchain เพื่อประโยชน์อื่นๆ นอกเหนือจากการใช้เพื่อเป็นระบบเงินตราโดยหลากหลายกลุ่ม ซึ่ง Hyperledger Project (หรือ เรียกสั้นๆ ว่า Hyperledger ก็ได้) ก็เป็นโครงการหนึ่งที่กำลังทำการศึกษาคำใช้เทคโนโลยี Blockchain นี้เพื่อประโยชน์อื่นๆ เป้าหมายของบทความนี้คือการอธิบายแบบให้เข้าใจง่ายๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยี Blockchain และ Hyperledger รวมทั้งอธิบายถึงเหตุผลว่าทำไม Hyperledger Project จึงมีความแตกต่างและน่าสนใจกว่าเทคโนโลยี Blockchain อื่นๆ และทำไมภาคส่วนต่างๆ ทั้งภาครัฐ และ เอกชน จึงควรเริ่มให้ความสนใจกับ Hyperledger Project

Blockchain คืออะไร

Blockchain โดยพื้นฐานคือทฤษฎีระบบจัดเก็บฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database) (ภาพที่ 1) ที่มีการทุกเก็บรายละเอียดกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในฐานข้อมูลตามลำดับที่เกิดขึ้น (Ledger) ซึ่งรายละเอียดกิจกรรมจะถูกเรียกว่า Block โดยแต่ละ Block จะระบุเวลาของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบฐานข้อมูล (เช่น การแลกเปลี่ยนกันแบบ Peer-to-Peer) ซึ่งจะเชื่อมต่อกับ Block ก่อนๆ และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามจำนวนกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยผู้ใช้ทุกคนในระบบฐานข้อมูลจะมีข้อมูล Block (ข้อมูลกิจกรรม) อันเดียวกันที่เชื่อมต่อกันเหมือนห่วงโซ่ (Chain) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมดูแลการจัดเก็บข้อมูลกิจกรรมของทั้งระบบ

ภาพที่ 17 แสดงให้เห็น ระบบ Centralized, Decentralized และ Distributed (ที่มา Paul Baran 1964)

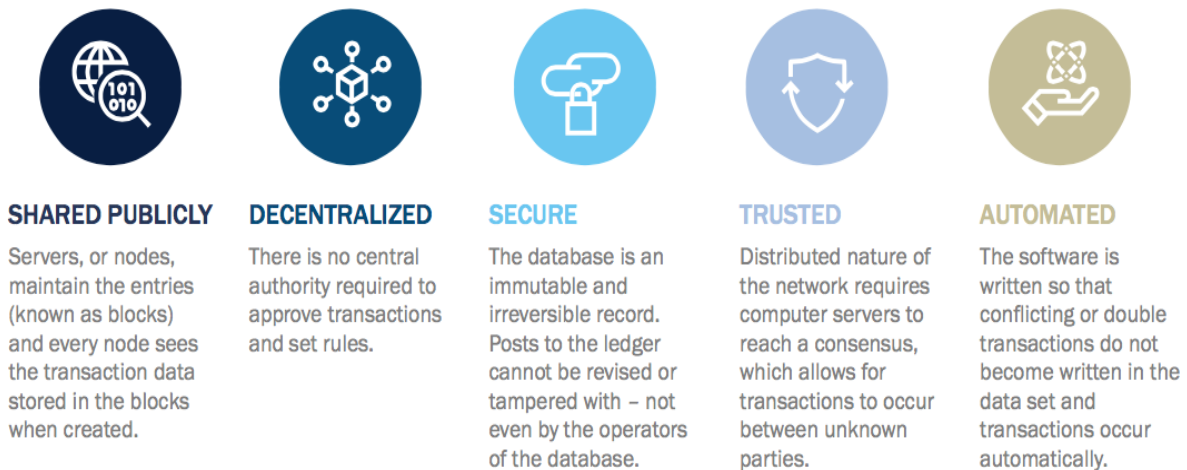


Blockchain นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบหลัก Private (ส่วนตัว) และ Public/Open (สาธารณะ) โดย Private Blockchain จะใช้สำหรับฐานข้อมูลที่ปิดเพื่อใช้สำหรับเฉพาะผู้ใช้กลุ่มหนึ่งเท่านั้น เช่นเฉพาะคนในองค์กร และ Public/Open Blockchain จะใช้สำหรับฐานข้อมูลที่เปิดให้ใครเข้ามาใช้ก็ได้ ซึ่งประโยชน์ที่แท้จริงในการใช้ Blockchain นั้นมาจากการใช้ Blockchain แบบ Public/Open มากกว่าแบบ Private เหตุเป็นเพราะถ้าเป็นฐานข้อมูลปิดจริงๆ แล้ว ไม่มีความจำเป็นมากนักที่ต้องใช้ Blockchain เพราะจำนวนผู้ใช้อาจมีไม่มาก โดยการใช้ Blockchain ส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะเป็นการใช้ Blockchain แบบ Public/Open เพราะต้องการให้ผู้ใช้จำนวนมากสามารถเข้าถึงได้ (**การอธิบายถึง Blockchain ในบทความต่อไปจะเป็นการกล่าวถึง Public/Open Blockchain เท่านั้น)

ซึ่งจุดเด่นของ Blockchain ที่แตกต่างกับระบบฐานข้อมูลทั่วไปนั้นคือ:

- 1) Shared Publicly: ข้อมูลกิจกรรม (Block) นั้นจะถูกกระจายให้กับสาธารณะ (กระจายให้กับ Server หรือ Node ที่เข้าร่วมในฐานข้อมูล) ซึ่งแปลว่าทุกคน (ทุก Server หรือ Node) จะสามารถรู้เห็นถึงข้อมูลกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลได้
- 2) Decentralized: ไม่มีศูนย์กลางข้อมูล ซึ่งแปลว่ากิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การแลกเปลี่ยน ไม่จำเป็นต้องผ่านคนกลาง
- 3) Secure: มีความปลอดภัยด้านข้อมูลสูง เนื่องจากไม่มีใครสามารถทำการแก้ไขข้อมูลย้อนหลังได้โดยไม่ให้ผู้อื่นทราบ
- 4) Trusted: มีความน่าเชื่อถือสูง เพราะ Blockchain ไม่มีศูนย์กลางจัดเก็บข้อมูล ดังนั้นระบบต้องใช้ความเห็นส่วนใหญ่จากคนในฐานข้อมูลก่อนที่จะอนุญาตให้ทำกิจกรรมใดกับผู้อื่นที่ไม่รู้จัก (Consensus Protocol) เช่น การแลกเปลี่ยนหรือทำธุรกรรมทางการเงิน
- 5) Automated: ใช้ระบบการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ป้องกันการจัดเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน ตัวอย่างเช่นการใช้ Smart Contract ซึ่งระบบการทำสัญญาที่มีการตั้งเงื่อนไขต่างๆ ไว้ และจะทำงานอัตโนมัติเมื่อเงื่อนไข เช่น เงื่อนไขในการแลกเปลี่ยน (เช่น จำนวนเงินที่ตกลงกัน) หรือ กิจกรรม (เช่น ซื้อโฉนดที่ดินในการขายที่ดิน) นั้นครบถ้วน ซึ่งจะทำให้การแลกเปลี่ยนรวดเร็ว มีความปลอดภัย และไม่ซ้ำซ้อน

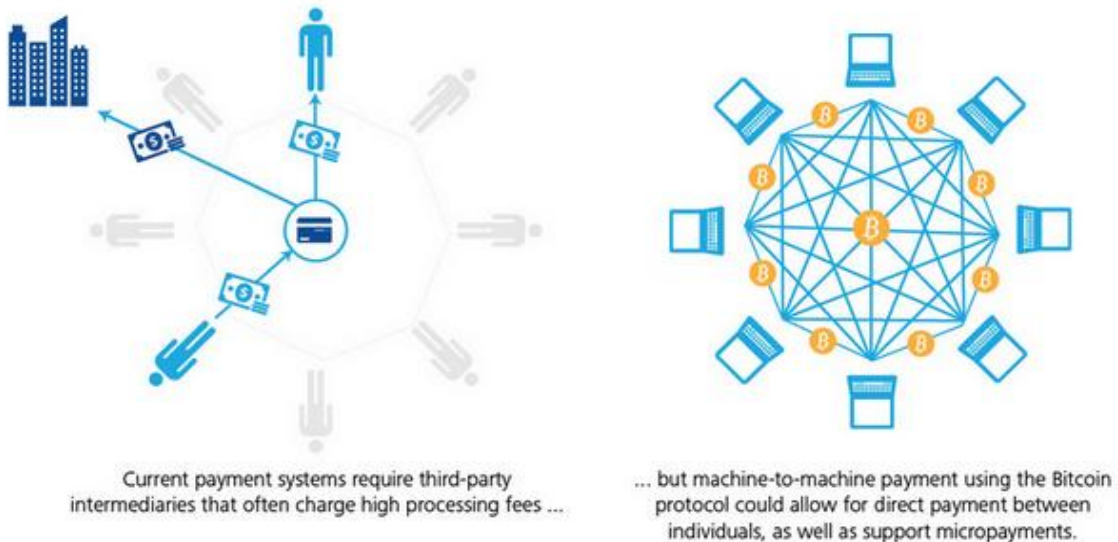
ภาพที่ 18 แสดงจุดเด่นของระบบฐานข้อมูลแบบ Blockchain (ที่มา: Autonomous Research)



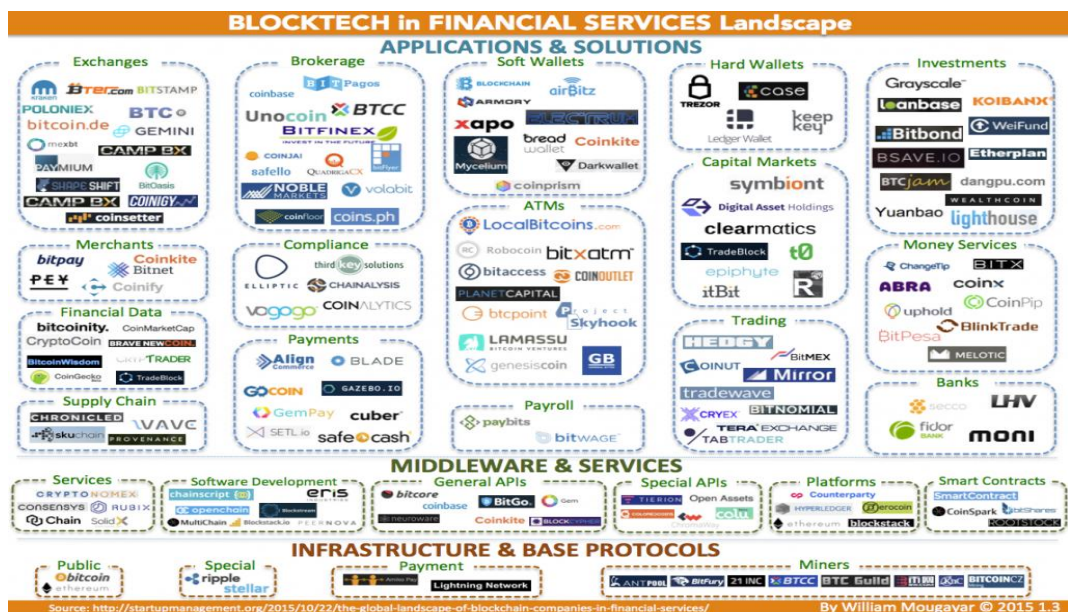
โดยตัวอย่างที่ดีในการนำทฤษฎี Blockchain มาทำการประยุกต์ใช้จริงที่ถูกสร้างเป็น Application เพื่อใช้งานในปัจจุบันคือ Bitcoin ซึ่งเป็นเงินตราแบบดิจิทัลที่ใช้ระบบฐานข้อมูลแบบ Blockchain เพื่อสร้างระบบเงินที่ไม่จำเป็นต้องมีศูนย์กลาง มีความปลอดภัยสูง และไม่มีการกำกับดูแลโดยหน่วยงานใดๆ

- 1) Bitcoin ไม่สามารถถูกขโมยได้ง่ายเหมือนวิธีการจ่ายเงินบนอินเทอร์เน็ตทั่วไป เนื่องจากการเปลี่ยนบัญชีที่เก็บของ Bitcoin นั้นสามารถทำได้โดยเจ้าของผู้ซึ่งสามารถเข้าถึงตัวเซิร์ฟเวอร์ หรือ คอมพิวเตอร์ ตัวจริงที่ไว้ใช้เก็บ Bitcoin เท่านั้น ดังนั้นวิธีเดียวที่จะขโมย Bitcoin คือต้องไปที่เซิร์ฟเวอร์ หรือ คอมพิวเตอร์ ตัวจริงที่ไว้ใช้เก็บ Bitcoin แล้วส่งเข้าบัญชีของตัวเอง ซึ่งยากมากเมื่อเทียบกับการขโมยเงินในระบบการจ่ายเงินบนอินเทอร์เน็ตทั่วไป เช่น ในระบบบัตรเครดิต ที่เพียงแค่มีเลขบัตร และรหัสการรับรองตัวตน (ซึ่งมีวิธีมากมายในการขโมยเลขบัตรหรือรหัสมาได้) ก็สามารถขโมยเงินได้แล้ว
- 2) ไม่สามารถเก็บภาษี Bitcoin ได้เนื่องจากไม่ใช่ระบบเงินตราปกติที่ภาครัฐใดสามารถเข้ามาควบคุมได้
- 3) มีความเป็นส่วนตัวสูงเนื่องจากไม่มีผู้ใดสามารถรู้ว่าเจ้าของ Bitcoin มี Bitcoin อยู่เท่าไรเนื่องจากการแลกเปลี่ยนถูกการเข้ารหัสซึ่งไม่สามารถทำการติดตามได้
- 4) ไม่จำเป็นต้องมีคนกลางในการทำการโอน Bitcoin เนื่องจากการประมวลผลการโอนทั้งหมดถูกทำโดยผู้ใช้ที่แบ่งศักยภาพของ CPU มาประมวลผล (Bitcoin Miner) ซึ่งระบบจะทำการจ่าย Bitcoin เพื่อเป็นแรงจูงใจ (Incentives) ให้แก่ Bitcoin Miner ที่เป็นผู้ทำการประมวลผล ดังนั้นจึงทำให้ผู้ใช้สามารถโอน Bitcoin ให้ผู้อื่นได้โดยตรงโดยไม่ต้องมีคนกลางควบคุมการไหลเวียนของเงินตรา เช่น ภาครัฐ ธนาคาร หรือ บริษัทเอกชน แบบในระบบการเงินในปัจจุบัน (ภาพที่ 3)

5) เนื่องจากไม่จำเป็นต้องมีคนกลางในการทำการโอน จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการโอนต่ำมาก ตัวอย่างเช่นอัตราค่าโอน Bitcoin ไปต่างประเทศนั้นอยู่ที่ประมาณ 0.0005 Bitcoin หรือ ประมาณ 0.2 บาท (เป็นค่าทำเนียมที่จ่ายให้เจ้าของจุดที่ทำการโอน) เมื่อเทียบกับการโอนเงินไปต่างประเทศทั่วไปที่ระหว่าง 700 - 1300 บาทต่อการโอน หรือ ประมาณ 3-5% ของค่าโอนต่อการโอนถ้าใช้บัตรเครดิต



หลักจากการที่ Bitcoin สามารถทำการประยุกต์ใช้ Blockchain ได้สำเร็จก็ได้ออกให้เกิดกระแสการนำทฤษฎี Blockchain มาประยุกต์ใช้กับ FinTech (Financial Technology) อื่นๆ ซึ่งจะเห็นได้จาก ภาพที่ 4 ถึงจำนวนบริษัทที่ได้สร้าง Application ที่ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎี Blockchain เป็นพื้นฐานของระบบจัดเก็บข้อมูล ภาพที่ 19 บริษัทในอุตสาหกรรม FinTech ที่สร้างให้บริการ Application ที่ใช้ Blockchain (ที่มา: William Mougayar)



ภาพที่ 20 ตัวอย่างการใช้งาน Blockchain ในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม FinTech (ที่มา: Let's Talk About Payment)

Non-Financial Use Cases					
Digital Content/Documents, Storage & Delivery	Authentication & Authorization	Digital Identity	Marketplace		
BitProof, Blockcai, Ascribe, ArtPlus, Chainy.Link, Stampery, Blocktech (Alexandria), Bisantium, Blockparti, The Rudimental, BlockCDN	The Real McCoy, Degree of Trust, Everpass, BlockVerify,	Sho Card, Uniquid, Oname, Trustatom	Providing premium rights & brand based coins: MyPowers		
Smart Contracts	Real Estate	Diamonds	Gold & Silver	Reviews/Endorsement	
Otonomos, Mirror, Symbiont, New system Technologies	Factom	Everledger	BitShares, Real Asset Co., DigitalTangible (Serica), Bit Reserve	TRST.im, Asimov (recruitment services), The World Table	
Blockchain in IoT	App Development	Network Infrastructure & APIs		Other	
Filament, Chimera-inc.io, ken Code – ePlug	Proof of ownership for modules in app development: Assembly	Ethereum, Eris, Codius, NXT, Namecoin, Colored Coins, Hello Block, Counterparty, Mastercoin, Corona, Chromaway, BlockCypher		Prediction platform: Augur Election Voting: Follow My Vote Patient Records management: BitHealth	
Financial Use Cases					
Currency Exchange & Remittance	P2P Transfers	Ride Sharing	Data Storage	Trading Platforms	Gaming
Coinbase (Wallet), BitPesa, Billion, Ripple, Stellar, Kraken, Fundrs.org, MeXBT, CryptoSigma	BTC Jam, Codius, BitBond, BitnPlay (Donation), DeBuNe (SME's B2B transactions)	La'zooz	Storj.io, Peernova	equityBits, Spritzle, Secure Assets, Coins-e, DXMarkets, MUNA, Kraken, BitShares	PlayCoin, Play(on DACx platform), Deckbound

แต่การใช้ Blockchain ก็ไม่ได้จำกัดเพียงแต่ในอุตสาหกรรม FinTech แต่อย่างใด เนื่องจากฐานข้อมูลแบบระบบ Blockchain นั้นมีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ไม่ใช่ทางการเงินเช่นกัน โดย Smart Contract ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการทำงานแบบอัตโนมัติใน Blockchain นั้นมีประโยชน์อย่างมากในการสร้างระบบสัญญาที่ทำงานได้เร็ว และมีความปลอดภัยสูง ซึ่งในภาพที่ 5 จะเห็นได้ถึงประยุกต์ใช้ Blockchain ในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม FinTech เช่น อสังหาริมทรัพย์ การแสดงตัวตน การสร้าง Application และการค้าขายสินค้าต่างๆ เป็นต้น

HyperLedger Project คืออะไร:

จากการใช้ Blockchain ในการสร้าง Application ต่างๆ เป็นที่แพร่หลายมากขึ้นทำให้เกิดการใช้มาตรฐานในภาษาที่ใช้ในการเข้ารหัส (Coding) และมาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างใน Application ต่างๆ ที่ใช้ Blockchain ที่มีความแตกต่างกันออกไปตามแนวทางของแต่ละกลุ่มที่ทำการสร้าง ซึ่งการที่ไม่มีมาตรฐานเดียวกันแปลว่าถึงแม้ว่าแต่ละ Blockchain Application จะสามารถใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ถูกสร้างมาได้ แต่ก็ไม่สามารถทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้ากับ Blockchain Application อื่นๆ ที่ไม่ได้มีมาตรฐานในภาษาที่ใช้ในการเข้ารหัส และมาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างเดียวกันได้ รวมทั้งการที่ Blockchain Application มีความ

หลากหลายในมาตรฐาน และไม่จำเป็นต้องทำการขออนุญาตในการเข้าใช้ฐานข้อมูล (Permissionless) แปลว่า เจ้าของฐานข้อมูล หรือ หน่วยงานการกำกับดูแลตามกฎหมายของรัฐจะไม่สามารถทำการกำกับดูแล Blockchain Application ได้เลยเนื่องจากจะไม่มีใครสามารถทราบตัวตนจริงของผู้ใช้ ซึ่งการไม่ทราบตัวตนจริงของผู้ใช้อาจเหมาะสำหรับ Blockchain Application อย่าง Bitcoin Application ที่เกี่ยวข้องกับการเงิน หรือ Application ที่เน้นความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ แต่ในทางกลับกันการไม่ทราบตัวตนจริงของผู้ใช้ก็อาจสร้างปัญหาให้กับ Blockchain Application ที่ให้บริการที่อาจเสี่ยงต่อการทำผิดกฎหมาย หรือ ละเมิดสิทธิต่างๆ ของผู้อื่น ด้วยเหตุนี้ Hyperledger Project จึงได้ถือกำเนิดขึ้น

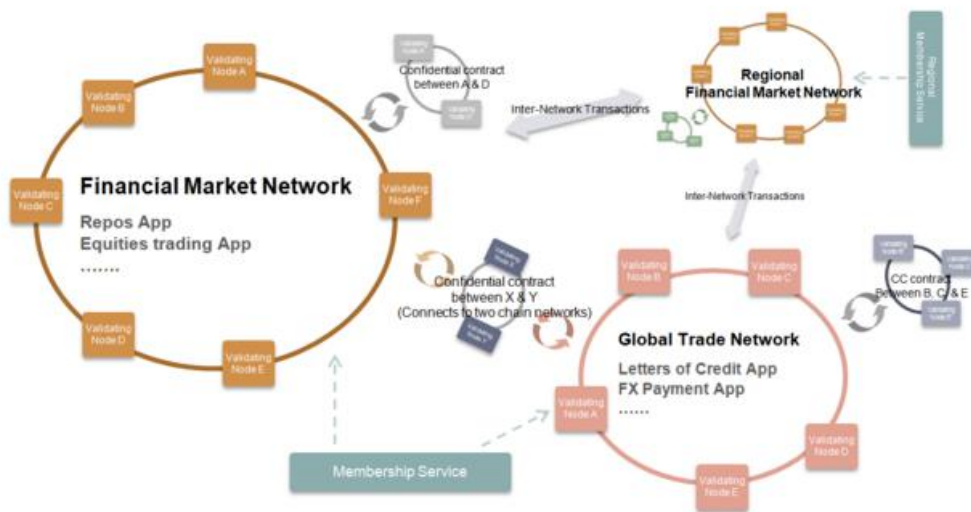
Hyperledger Project/Hyperledger ซึ่งก่อตั้งโดย Linux Foundation ในเดือน ธันวาคม ปี ค.ศ. 2015 (พ.ศ. 2558) คือโครงการความร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือ และการใช้งาน Blockchain เพื่อรองรับการทำธุรกรรมทางธุรกิจระดับโลก ด้วยโครงสร้าง และมาตรฐานต่างๆ ที่สามารถทำงานด้วยกันได้ภายใต้ Modular Architecture ที่มีชื่อว่า Hyperledger Fabric (อธิบายในส่วนถัดไป) ซึ่งมีเป้าหมายดังต่อไปนี้:

1. ที่สร้างมาตรฐานในการเข้ารหัส และในการออกแบบโครงสร้างของการใช้งาน Blockchain ที่จะสามารถทำให้การใช้งาน Blockchain ใน Application ที่หลากหลายสามารถทำงานร่วมกันได้
2. สร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูล และการสื่อสารระหว่าง Block
3. ให้บริการในการแสดงตัวตน
4. สร้างมาตรฐานการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล (Access Control)
5. สร้างมาตรฐานการทำสัญญา (Smart Contracts)

เหตุที่ Hyperledger มีเป้าหมายเช่นนี้เป็นเพราะว่า Hyperledger มองว่าการที่ Blockchain Application มีความแพร่หลายมากขึ้น และมีผู้สร้างหลากหลายมากมายจะนำไปสู่การมีฐานข้อมูลแบบ Blockchain จำนวนมากที่ไม่สามารถสื่อสารกันเองได้จากการที่มีรูปแบบโครงสร้าง และมาตรฐานที่แตกต่างกัน ซึ่งเปรียบเทียบได้กับการที่ระบบฐานข้อมูลต่างๆ ที่ใช้กันใน Website ปัจจุบัน จำเป็นต้องใช้ภาษาในการสร้าง และมีโครงสร้างที่สามารถเชื่อมต่อได้กับ Internet Protocol และสามารถให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายด้วย Browser ในตลาดส่วนใหญ่ ดังนั้นการที่จะทำให้ Blockchain Application ที่ต่างกันสามารถทำการเชื่อมต่อ หรือทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันได้จึงจำเป็นต้องมีมาตรฐานในการเข้ารหัสในภาษาต่างๆ การออกแบบโครงสร้างต่างๆ และการทำ Smart Contracts (Hyperledger เรียก Smart Contract ว่า Chaincode) ที่สามารถทำงานด้วยกันได้ (ภาพที่ 6)

แต่การที่ Hyperledger ต้องการให้ Blockchain Application ที่ต่างกันสามารถเชื่อมต่อกันเองได้ก็แปลว่าระบบในมาตรฐานที่ Hyperledger วางไว้ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละ Blockchain Application ได้ ซึ่งโดยหลักแล้วก็คือความปลอดภัยในการทำกิจกรรมต่างๆ (เช่นการทำการแลกเปลี่ยน) และต้องสามารถปกป้องความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ได้ ดังนั้น Hyperledger จึงต้องสร้างระบบที่สามารถควบคุมการเข้าถึงที่สามารถตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้ได้ และในเวลาเดียวกัน ต้องสามารถปกป้องความเป็นส่วนตัวผู้ใช้งานได้ โดยประโยชน์ที่จะได้คือหน่วยงานที่ทำการกำกับดูแลตามกฎหมายของรัฐสามารถทำการตรวจสอบข้อมูลเพื่อดำเนินการตามกฎหมาย และสามารถปกป้องผู้ใช้งานได้ ซึ่งการที่ให้ภาครัฐสามารถเข้าไปตรวจสอบได้นั้นก็แปลว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สร้าง Blockchain Application สามารถสร้าง และให้บริการ Blockchain Application ในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ต้องถูกกำกับดูแลโดยรัฐ เช่น ทางการเงิน หรือสาธารณสุขได้ง่ายและแพร่หลายขึ้นด้วยเช่นกัน

ภาพที่ 21 มุมมองการเชื่อมต่อของฐานข้อมูลแบบ Blockchain ของ Hyperledger (ที่มา: IBM)



Modular Architecture คือวิธีการออกแบบโครงสร้างของระบบที่สามารถทำการเพิ่มเติม หรือ เปลี่ยนส่วนประกอบ (Module) ต่างๆ ได้ตามที่ต้องการโดยไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของระบบโดยรวม ดังนั้น การที่ Hyperledger Fabric เป็น Modular Architecture แปลว่าระบบฐานข้อมูล Blockchain ที่ใช้มาตรฐานภายใต้ Hyperledger Fabric จะสามารถทำการเพิ่มเติมฟังก์ชัน หรือ ปรับเปลี่ยนฟังก์ชัน การใช้งาน ด้วยภาษาการเข้ารหัสต่างๆ (ที่อยู่ในมาตรฐาน Hyperledger) ได้อย่างง่ายดาย และรวดเร็ว ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยแต่ละ Module จะถูกแบ่งออกตามภาพที่ 7

ในภาพที่ 7 คือ Modular Architecture ของ Hyperledger Fabric ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการแบ่งกลุ่มของ Module ต่างๆ ออกเป็น 3 ประเภทตามบริการของ Hyperledger ที่เชื่อมต่อกันในการทำงานดังนี้ (***)โครงสร้าง

Hyperledger Fabric ที่แสดงในภาพไม่ใช่โครงสร้างเชิงกายภาพ แต่เป็นการแสดงให้เห็น โครงสร้างเชิงตรรกะ หรือ Logical Data Structure ของ Hyperlegder เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย):

1. การเป็นสมาชิก (Membership) (Membership Services):

การเข้าใช้มาตรฐาน และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Blockchain ภายใต้ Hyperledger ผู้ใช้จำเป็นต้องลงทะเบียนเพื่อเป็นสมาชิก เพื่อระบบจะได้สามารถทำการตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้ และระดับที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับระบบ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าข้อแตกต่างหลักของ Hyperledger ต่อระบบฐานข้อมูล Blockchain อื่นๆ คือการที่ Hyperledger ต้องมีการขออนุญาตในการใช้งานระบบฐานข้อมูล (Permissioned)

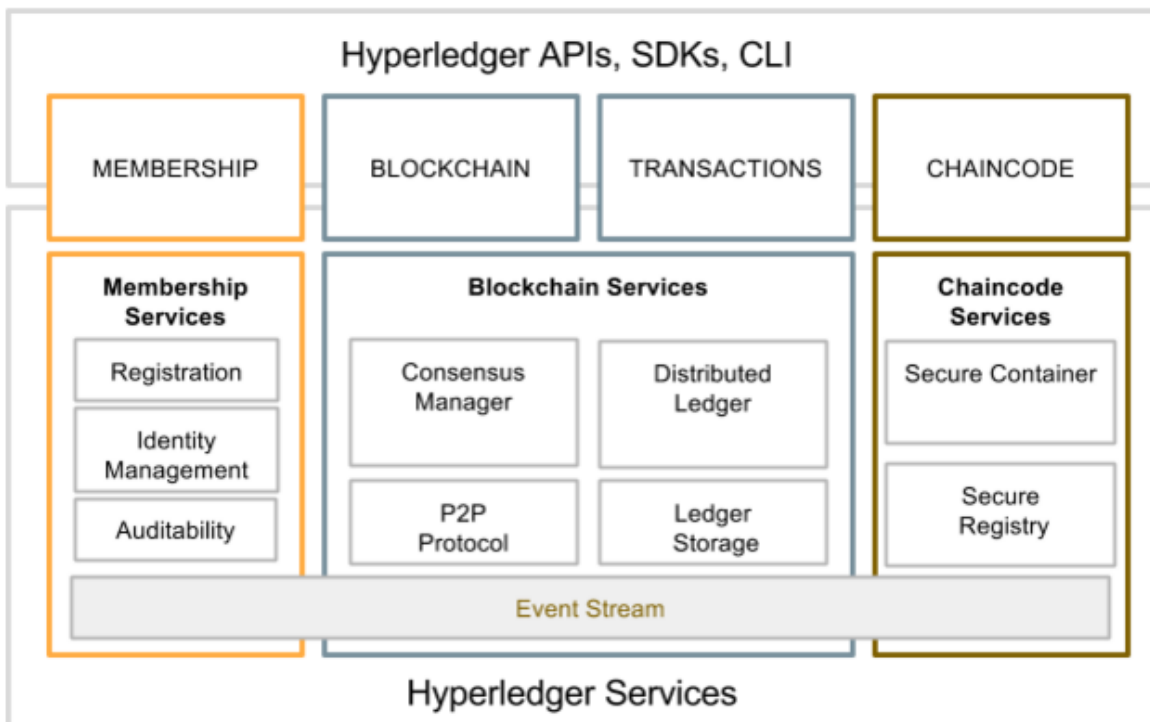
2. การให้บริการ Blockchain รวมถึงแลกเปลี่ยนข้อมูล (Blockchain Services):

มีรูปแบบโครงสร้าง และมาตรฐานต่างๆ ที่ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการในการสร้างฐานข้อมูล Blockchain

3. Chaincode (Chaincode Services):

มี Chaincode (เป็นชื่อที่ Hyperledger ใช้เรียก Smart Contracts) ที่เป็นมาตรฐานหลากหลายรูปแบบตามความต้องการของเงื่อนไขในการแลกเปลี่ยนของผู้ใช้ที่มีวิธีจัดเก็บข้อมูล และระบบลงทะเบียนที่มีความปลอดภัยสูง

ภาพที่ 22 โครงสร้างเชิงตรรกะ (Logical Data Structure) ของ Hyperledger Fabric (ที่มา: IBM)



ในขณะนี้ Hyperledger Project กำลังอยู่ระหว่างการวิจัย และพัฒนาระบบ และมาตรฐานต่างๆ และหาสมาชิกผู้ที่ต้องการสนับสนุนความคิด และเงินเพื่อการวิจัย และพัฒนา ดังนั้นรูปแบบ มาตรฐาน และโครงสร้างต่างๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีผลลัพธ์ออกมาในอนาคต โดยในปัจจุบันภายในเวลายังไม่ถึง 1 ปีหลังก่อตั้ง Hyperledger Project สามารถหาสมาชิกได้เป็นจำนวนมาก โดยสิ่งที่น่าสนใจคือจำนวนสมาชิกที่เป็นบริษัทเอกชนขนาดใหญ่มาจากอุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วโลกที่เข้าร่วมแล้วเกือบร้อยบริษัท ซึ่งจำนวนนี้ยังไม่รวมไปถึงผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการอีกจำนวนมากที่เข้าร่วมการสนับสนุนอีกด้วย

ด้วยเหตุที่ความสนใจใน Hyperledger Project ในปัจจุบันได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีผู้เข้าร่วมที่เป็นถึงผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ และผู้นำอุตสาหกรรมระดับโลก Hyperledger จึงสามารถสร้างกำลังขับเคลื่อนที่อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่ในอุตสาหกรรมต่างๆ และการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารของคนทั้งโลก ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยก็เริ่มมีความตื่นตัวเกี่ยวกับเทคโนโลยี Blockchain และ Hyperledger Project โดยเฉพาะจากหน่วยงานภาครัฐอย่าง สำนักงานกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) และ ธนาคารแห่งประเทศไทย ตลอดจนสถาบันการเงินอย่างธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ได้เริ่มทำการศึกษา และจัดงานเสวนาที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง Blockchain และ Hyperledger Project โดยเฉพาะ แต่ทว่าผลของการวิจัยของ Hyperledger Project จะเป็นเช่นไรนั้นยังคาดเดายากเนื่องจาก Hyperledger Project ยังเป็นกลุ่มที่ใหม่อยู่ ซึ่งคงยังต้องรอดูกันว่า Hyperledger Project จะพัฒนาต่อไปเป็นอย่างไรในอนาคตอันใกล้

บรรณานุกรม

“Hyperledger Whitepaper” Hyperledger Project, 2016

Melanie Swan, “Blockchain: Blueprint for a New Economy”, O’Reily Media, Inc., 2015

Pual Baran, “On Distributed Communications: Introduction to Distributed Communications Networks”, The RAND Corporation, Santa Monica, CA, 1964

<http://www.autonomous.com>

<http://connect.iltanet.org/blogs/deborah-dobson/2016/08/30/blockchain-what-you-need-to-know?ssopc=1>

<https://developer.ibm.com/open/ibm-open-blockchain/>

<http://www.hyperledger.org>

<https://letstalkpayments.com/an-overview-of-blockchain-technology/>

<http://startupmanagement.org/wp-content/uploads/2015/12/Blockchain-in-Financial-Services-Landscape.jpg>

รวบรวมข้อมูลและเรียบเรียงโดย

“นายเชาวน์เนตร บุญไชย”

เทคโนโลยีทางการเงิน (Financial Technology) หรือเรียกสั้นๆ ว่า ฟินเทค (FinTech) เป็นอีกคำหนึ่ง นอกจาก คำว่า Bitcoin และ Blockchain ที่ได้ยินกันคุ้นหูในช่วงปีสองปีมานี้ หลายคนอาจสงสัยและอยากรู้ที่มา และความหมายของคำคำนี้

Financial Technology¹⁵ ถ้าแปลกันตรงๆตามรูปคำ หมายถึงเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมทางการเงิน ซึ่งเป็นการให้นิยามแก่บริการทางการเงินต่างๆที่เกิดขึ้นในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 เดิมทีคำๆนี้หมายถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆทางการเงินไปยังผู้บริโภค รวมทั้งสถาบันที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนทางการเงิน ต่อมา ก็มีการขยาย นิยามเพิ่มเติมให้ครอบคลุมถึงนวัตกรรมทางเทคโนโลยีต่างๆในภาคการเงิน รวมถึง นวัตกรรมทางการเงินที่เกิดขึ้นใน ภาคการศึกษา ธนาคาร การลงทุน หรือแม้กระทั่งนวัตกรรมทางด้านเงินตราที่เกิดขึ้นใหม่ อาทิ Bitcoin อานิสงส์ จากการพัฒนาแบบก้าวกระโดดของอินเทอร์เน็ต ส่งผลให้เทคโนโลยีทางการเงินมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว

ตัวอย่างของฟินเทค อาทิ แอปพลิเคชัน Robinhood ที่ให้บริการเทรดหุ้นผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่คิด ค่าธรรมเนียม Prosper and Lending Club เป็นการทำธุรกรรมการกู้ยืมแบบ P2P (Peer to Peer) การทำธุรกรรม ผ่านเครือข่ายโดยตรงไม่ผ่านคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง) มีการคาดการณ์ว่า ในปี ค.ศ.2020 ฟินเทค จะครอบคลุมไปถึง การทำธุรกรรมกับธนาคารผ่านโทรศัพท์มือถือ การเทรดหุ้น หรือการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าผ่านโทรศัพท์มือถือ การใช้กระเป๋าเงินดิจิทัล (Digital Wallets) ระบบการให้คำปรึกษาทางการเงินผ่านทางระบบประมวลผลอัจฉริยะ เช่น LearnVest Betterment ระบบการบริหารจัดการทางการเงินแบบเบ็ดเสร็จ อาทิ Mint และ Level

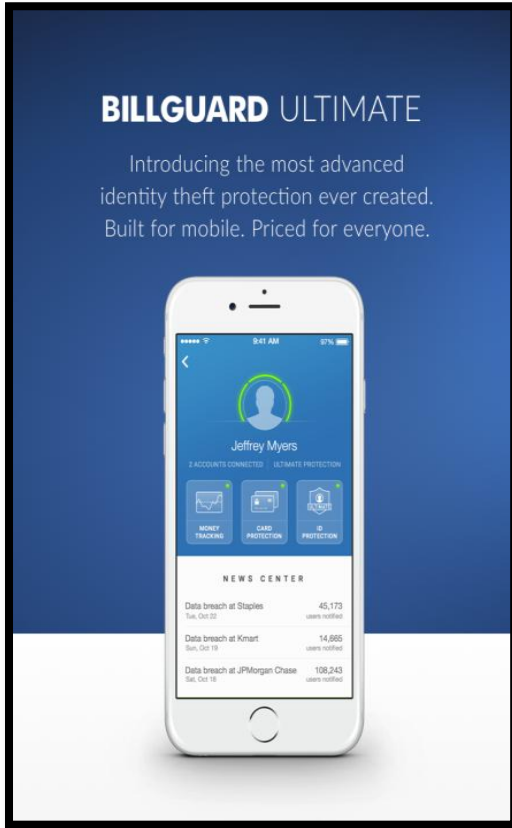
ผู้ใช้บริการฟินเทค สามารถจำแนกได้เป็น

- 1) Business to Business (B2B) เป็นการให้บริการฟินเทคระหว่างหน่วยธุรกิจด้วยกัน
- 2) Business to Consumer (B2C) เป็นการให้บริการฟินเทคระหว่างหน่วยธุรกิจและลูกค้า
- 3) Business Clients เป็นการให้บริการฟินเทค ระหว่างลูกค้าในหน่วยธุรกิจด้วยกันเอง
- 4) Consumers เป็นการให้บริการฟินเทคระหว่างผู้บริโภคด้วยกันเอง

¹⁵ investopedia.com/terms/f/fintech.asp

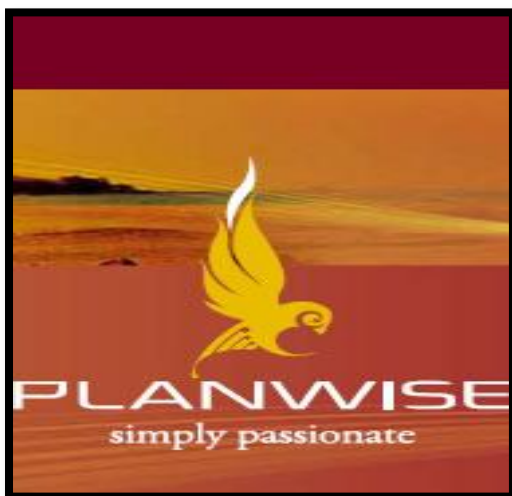
มาถึงตอนนี้เราได้รู้ถึงความหมายฟินเทค การประยุกต์ใช้ รวมทั้งตัวอย่าง แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง ส่วนต่อไปจะกล่าวถึง ผู้ประกอบการฟินเทค (FinTech Startups) ที่น่าจับตามอง¹⁶ ซึ่งประกอบด้วย

1. BillGuard



บิลการ์ด เริ่มต้นให้บริการในปี ค.ศ.2010 ด้วย บริการ
แจ้งเตือนผู้ใช้งาน จากการคิดค่าธรรมเนียม
นอกเหนือจากค่าธรรมเนียมหลักที่ต้องจ่ายจากแบงค์หรือ
บริษัทบัตรเครดิต บริษัทมีรายได้ \$ 3 ล้าน จาก
ผลิตภัณฑ์ตัวนี้ ต่อมาบริษัทมีการขยายเงินลงทุนอีก \$10
ล้าน เพื่อเพิ่มระบบการตรวจสอบและระบบตรวจ
เส้นทางการชำระเงิน การทำงานของระบบผ่านทาง iOS
หรือ Android แอปพลิเคชัน โดยระบบจะทำการแจ้ง
เตือนไปยังอุปกรณ์ใช้งานเมื่อมีความผิดปกติเกี่ยวกับการ
เรียกเก็บค่าธรรมเนียมจากธนาคาร หรือบริษัทบัตรเครดิต
ทำให้ผู้บริโภคสามารถลดความกังวล จากการ
เรียกเก็บเงินค่าธรรมเนียมส่วนเกิน ปัจจุบัน บริษัทแจ้งว่า
บริษัทสามารถแจ้งเตือนผู้บริโภคให้ไม่ต้องชำระเงิน
ค่าธรรมเนียมส่วนเกินได้ถึง \$60 ล้าน

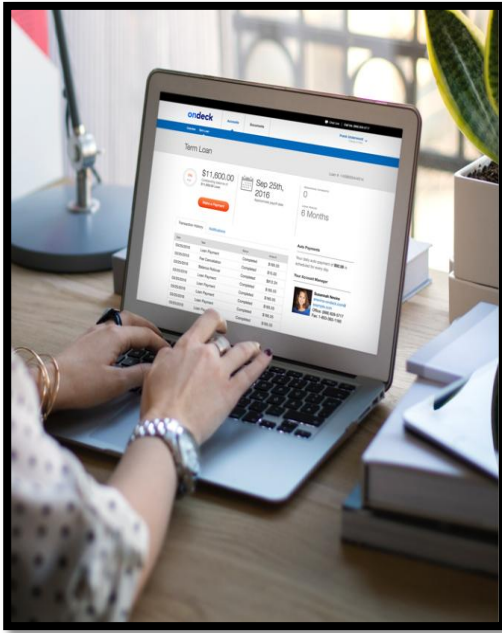
2. Planwise



Planwise เริ่มต้นธุรกิจจากการเป็นแอปพลิเคชันเพื่อช่วย
ในการตัดสินใจ โดยจะเน้นไปที่การตัดสินใจในส่วนของ
อสังหาริมทรัพย์และการจ้างงาน ต่อมาบริษัทมองเห็นว่าผู้
ให้บริการด้านอสังหาริมทรัพย์ อย่างเช่น Zillow และ
Trulia มีการปกปิดข้อมูลที่ให้แก่ผู้บริโภค บริษัทเล็งเห็น
ข้อเสียในส่วนนี้และทำการเปิดเผยข้อมูลในทุกๆด้านผ่าน
Application ของบริษัทให้ผู้ใช้บริการรับรู้ข้อมูลในทุก
แง่มุม รวมทั้งให้บริการแบบไม่คิดค่าใช้จ่าย

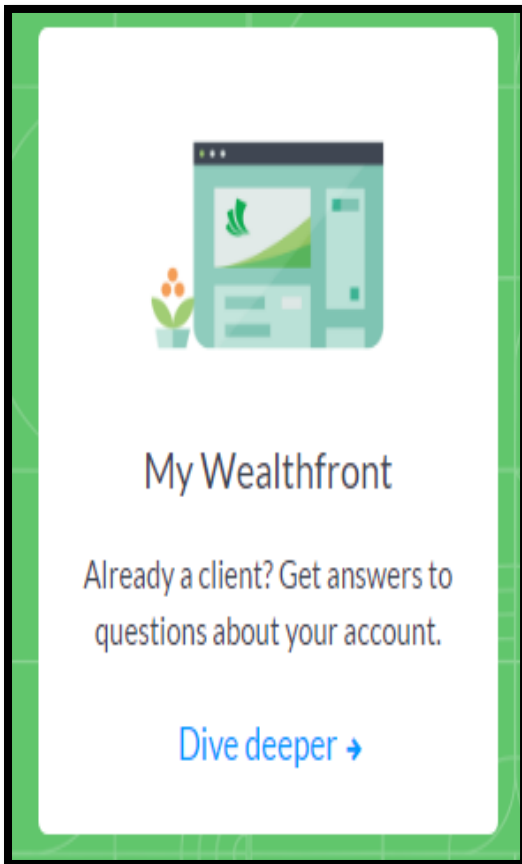
¹⁶ forbes.com/sites/ilyapozin/2014/12/14/15-fintech-startups-to-watch-in-2015/&refURL=&referrer=#3c58e06239b9

3.OnDeck



ถ้าเงินสามารถพูดได้มันคงบอกว่า OnDeck มีความสามารถพิเศษในการบริหารจัดการเงิน นักลงทุนจำนวนมากเพิ่มการลงทุนผ่านการกู้ยืมจากบริษัทขนาดเล็ก OnDeck เพิ่มการลงทุน \$ 180 ล้าน ในส่วนของทรัพย์สินทางการเงินและอีก \$300 ล้านในส่วนของ การให้กู้ยืม แนวคิดการดำเนินธุรกิจของบริษัทคือ การเป็นตัวเลือกให้กับเจ้าของธุรกิจในการกู้ยืมเงิน มีธุรกิจจำนวนมากหันมาทำธุรกรรมกับทางบริษัทเนื่องจากบริษัทใช้สิทธิความเป็นเจ้าของในธุรกิจมาประกอบการประเมินความน่าเชื่อถือ ซึ่งให้ผลดีกว่าการตรวจสอบจากเครดิตส่วนบุคคลที่ธนาคารนิยมทำกันอยู่

4.Wealthfront



Wealthfront จัดเป็นหนึ่งในผู้ประกอบการรายใหญ่ที่สุดในตลาดการให้บริการคำปรึกษาทางการเงิน โดยก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.2011 ปัจจุบันมีเม็ดเงินซึ่งอยู่ภายใต้การบริหารจัดการของบริษัทกว่า \$1 พันล้าน อดัม แนช ผู้บริหารของบริษัทให้ข้อมูลว่าการเติบโตของบริษัทมาจากนักลงทุนหลายล้านคนที่มีความคุ้นเคยกับบริการที่ได้รับจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งลูกค้าที่ไม่ได้มีการลงทุนในการจ้างผู้บริหารระดับมือทองมาบริหารจัดการแต่ได้ใช้บริการคำปรึกษากับทางบริษัท Wealthfront แทน (โดยผู้บริหารคนเก่าของ Wealthfront คือ เกรย์ลีด พาร์ทเนอร์ ซึ่งเป็นผู้บริหาร LinkedIn และ eBay) คู่แข่งที่สำคัญของบริษัทคือ the Likes of Personal Capital ,Betterment และ A Charles Schwab ซึ่งมีผลิตภัณฑ์คือ Intelligent Portfolios บริษัทมีการเพิ่มเงินลงทุน กว่า \$130 ล้าน

5.The Currency Cloud

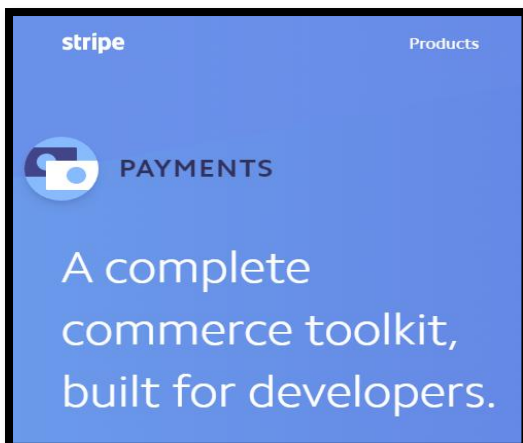


Explore your ambition

At Currencycloud we do far more than just send payments. On top of our Payment Engine, we've built a powerful range of solutions to give you the tools and support you need to be bold, to move beyond traditional processes in search of a smarter and easier way of doing business. We call it the journey to a better tomorrow and it is the foundation for your future success.

จัดเป็นอีกบริษัทที่พยายามเข้ามาแย่งส่วนแบ่งทางธุรกิจจากผู้ประกอบการรายเดิม The Currency Cloud ได้รับส่วนแบ่งทางการตลาดจากการให้บริการรับชำระเงินในต่างประเทศ โดยส่วนแบ่งราว 85% อยู่ภายใต้การบริหารจัดการโดยธนาคาร ฐานลูกค้าส่วนใหญ่อยู่ที่กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ บริษัทพยายามขยายการทำธุรกิจไปยังประเทศอื่นๆในยุโรป ข้อได้เปรียบของบริษัทคือ บริษัทมีขนาดเล็ก สามารถปรับฟังก์ชันการทำงานของระบบได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ได้ดีกับ แพลตฟอร์มใหม่ๆ ซึ่งเป็นข้อดีของธนาคารส่วนใหญ่ บริษัทมีเงินหมุนเวียนจากการทำธุรกรรมทางการเงินมีมูลค่า \$ 500 ล้าน ต่อเดือน และมีการอัดฉีดการลงทุนอีก \$ 10 ล้านเพื่อขยายตลาดไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

6.Stripe



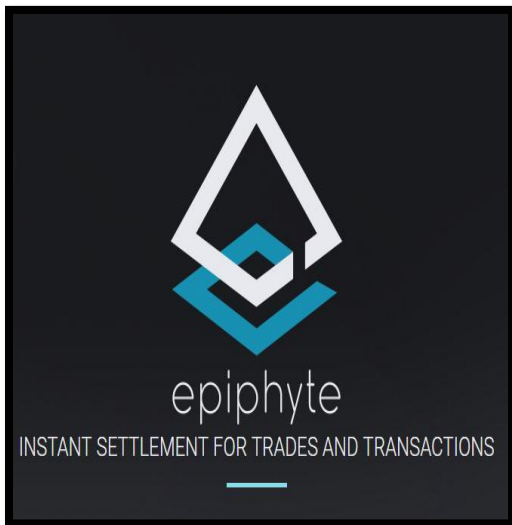
stripe Products

PAYMENTS

A complete commerce toolkit, built for developers.

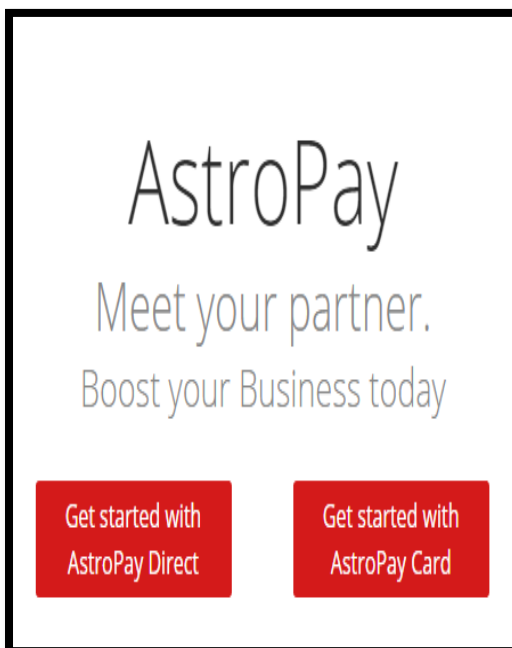
Stripe มีการก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.2009 โดยกลุ่ม College Kids ความสำเร็จล่าสุดของบริษัท คือการเป็นผู้ร่วมค้ากับ Apple Pay บริษัทให้บริการรับชำระเงินสำหรับการทำธุรกรรมออนไลน์และการค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ กับ ทวิตเตอร์ และ Alibaba รวมทั้งกลุ่มผู้ประกอบการรายใหม่ จุดเด่นของบริษัทคือความพร้อมของการให้บริการและความสามารถในการบริหารจัดการ บริษัทมีทรัพย์สินมูลค่า \$1.75 พันล้าน

7.Epiphyte



Epiphyte จัดเป็นบริษัทประกอบการอายุน้อยที่สุดในกลุ่ม มีการก่อตั้งขึ้นในปี 2014 ให้บริการซอฟต์แวร์ รวมทั้งให้คำปรึกษากับธนาคารในการทำธุรกรรมอย่างถูกกฎหมายกับ Bitcoin และสกุลเงินอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆบนแพลตฟอร์ม ในขณะที่ Bitcoin ได้รับความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น แต่กลับได้รับความน่าเชื่อถือที่น้อยมากจากสถาบันการเงินอื่นๆ Epiphyte ได้รับคัดเลือกให้มีส่วนร่วมร่วมกับ Startupbootcamp's 2014 FinTech Accelerator ณ กรุงลอนดอน

8.AstroPay



บริการบัตรเครดิต มีการใช้บริการน้อยมากในกลุ่มชนชั้นกลางของประเทศบราซิล จีน และประเทศอื่นๆ AstroPay จัดเป็นผู้ให้บริการข้ามแดนรายใหญ่ในประเทศแถบละตินอเมริกา และประเทศจีน โดยบริษัทช่วยลดปัญหาจากการถูกฉ้อโกง การจ่ายเงินผ่านบัตรเครดิต ซึ่งช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ค้า ในการชำระเงินผ่านบัตรเครดิตของผู้ใช้บริการ ในบริเวณที่มีการฉ้อโกงสูง ล่าสุดบริษัทประสบความสำเร็จในการออกแบบโปรแกรมซึ่งช่วยให้ชาวจีนกว่าล้านคนสามารถเข้าถึงบริการบัตรเครดิตที่มีประสิทธิภาพในการชำระเงินเพื่อซื้อสินค้าจากต่างประเทศ รวมทั้งจากประเทศสหรัฐอเมริกา

9. Banking Up



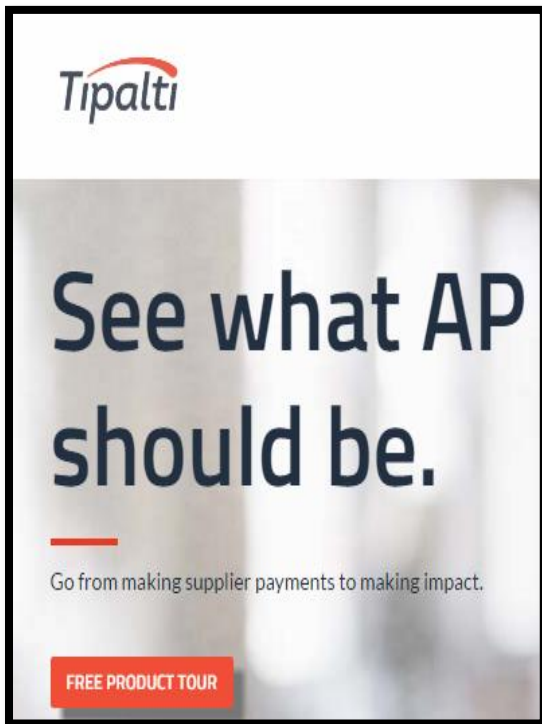
บริษัทเริ่มก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2006 โดยใช้ชื่อว่า Plastyx และได้เปลี่ยนชื่อมาเป็น Banking Up ในปี ค.ศ.2014 งานหลักของบริษัทคือการให้บริการทางการเงินแก่คนด้อยโอกาส และคนที่ไม่มีการทำธุรกรรมกับธนาคารทั่วไป โดยผลิตภัณฑ์ของบริษัทคือบัตรเดบิตการ์ดแบบจ่ายล่วงหน้า (Prepaid debit card) นอกจากนี้บริษัทยังให้บริการตรวจสอบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์และการเข้าถึงบัญชีแบบเคลื่อนที่ จากบริการของบริษัทจะเห็นได้ว่าสามารถช่วยลดช่องว่างของคนที่ไม่สามารถเข้าถึงธนาคารโดยทั่วไปได้ เร็วๆนี้ Banking Up ได้ให้บริการแก่บริษัทที่มีการขยายสาขาเพื่อให้สามารถใช้แพลตฟอร์มของบริษัทในการทำธุรกิจกับสถาบันทางการเงิน

10. Square



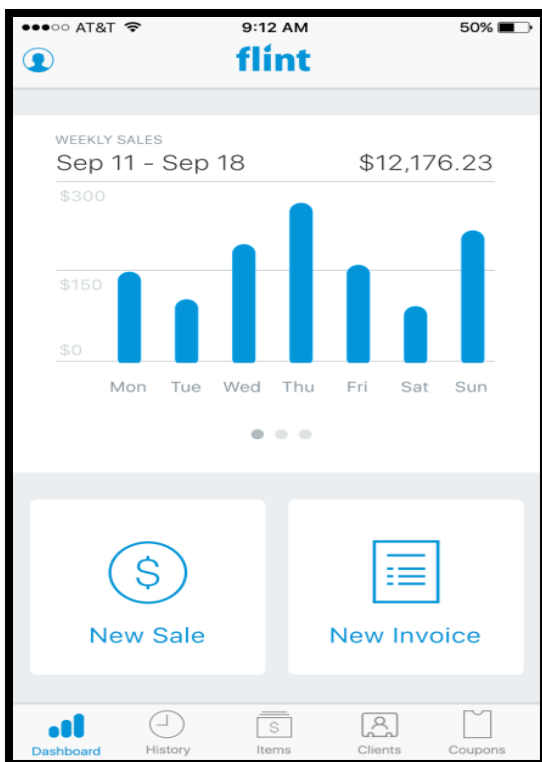
ปัญหาหลักของผู้ประกอบการในสาขาอาชีพต่างๆในการชำระเงินผ่านบัตรเครดิต ได้รับการแก้ไขโดย Square ซึ่งได้ตอบโจทย์การให้บริการทางด้าน FinTech ได้แก่ การให้บริการชำระเงินผ่านบัตรเครดิตแบบง่ายต่อการใช้งาน ใช้เทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อนในการแก้ปัญหาในวงกว้าง โดยตัวอย่างของปัญหาที่พบคือขั้นตอนการชำระเงินผ่านบัตรเครดิตและความยุ่งยากในการประมวลผล โดยปัญหาครอบคลุมตั้งแต่ระดับเล็กๆ อาทิ การให้บริการของรถให้บริการอาหารไปจนถึงร้านค้าขนาดใหญ่ Square ให้บริการตัวอ่านบัตรเครดิตแบบเคลื่อนที่แก่ผู้ประกอบการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย โดยเพียงติดตั้งแอปพลิเคชันของบริษัทและเปิดบัญชีการใช้งานเพื่อให้การชำระเงินสามารถทำได้ ถึงแม้ว่าค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมแต่ละครั้งจะสูงกว่าราคาตลาดแต่ความยืดหยุ่นในการใช้งานและการปราศจากอุปสรรคในการเข้าถึงทำให้ บริการของบริษัทเป็นที่ยอมรับอย่างรวดเร็ว ในเดือนกันยายน ค.ศ.2015 Square มีมูลค่าทรัพย์สินอยู่ที่ \$ 6 พันล้าน

11. Tipalti



การต้องชำระเงินจำนวนหลายร้อย หรือ หลายพันดอลลาร์ ในทุกสัปดาห์ เหมือนกรณีการชำระเงินค่าบริการโฆษณาออนไลน์ แก่บริษัทที่ให้บริการโครงข่าย อาจเป็นฝันร้ายสำหรับหลายๆคน Tipalti ผู้ให้บริการแพลตฟอร์มการชำระเงินนานาชาติ ซึ่งได้มีการขยายการลงทุน \$ 13 ล้าน บริษัทมีการสร้างนวัตกรรม SaaS เทคโนโลยี ซึ่งการทำงานจะช่วยลดความยุ่งยากในขั้นตอนการชำระเงินจำนวนหลายๆครั้ง โดยระบบจะให้ผู้ชำระเงินสามารถชำระเงินแบบไม่มีเงื่อนไขไปยังผู้รับชำระ ไม่จำกัดสถานที่ โดยอยู่ภายใต้กรอบการกำกับดูแลการทำธุรกรรมของธนาคาร การชำระภาษี และการต่อต้านการก่อการร้าย

12. Flint



Flint มีรูปแบบการให้บริการและการทำธุรกิจคล้ายคลึงกับ Square เริ่มต้นให้บริการในปี ค.ศ.2002 โดยให้บริการระบบการชำระเงินแบบเคลื่อนที่กับผู้ค้าปลีก โดยไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะในการให้บริการรวมทั้งไม่มีการคิดค่าธรรมเนียมในการใช้บริการ Flint พยายามปรับให้ขั้นตอนการทำงานง่ายขึ้น โดยลดอุปสรรคการใช้งาน แอปพลิเคชันของ Flint สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ที่ไม่มีความซับซ้อน อาทิการประยุกต์ใช้กับกล้องถ่ายรูปโดยใช้กล้องถ่ายรูปสำหรับสแกนบัตรเครดิต และเดบิตการ์ด Flint ยังถือว่ามีศักยภาพในการแข่งขันน้อยกว่า Square อย่างไรก็ตาม แอปพลิเคชันของบริษัทมีคนดาวน์โหลดมากกว่า 150,000 ครั้ง ในช่วง 2 ปี ในปี ค.ศ.2014 บริษัทมีการเพิ่มทุน \$ 6 ล้าน

13.Check

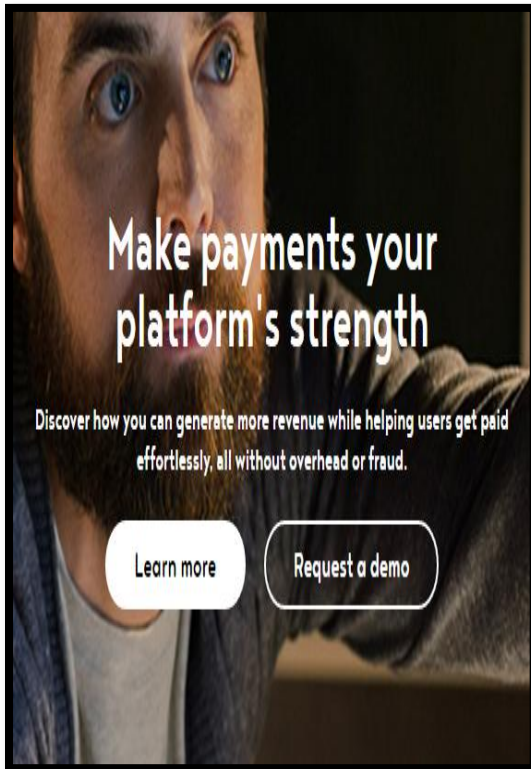


ชื่อเดิมของบริษัทคือ Pageonce ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น Check ในปี ค.ศ 2013 โดยการให้บริการจะเน้นไปที่บริการชำระเงินแบบเคลื่อนที่ (บริษัทเริ่มก่อตั้งในปี ค.ศ.2007 โดยวัตถุประสงค์ของบริษัทเพื่อรวมเอาข้อมูลทางการเงินของผู้ใช้บริการทั้งหมดให้รวมอยู่ในหน้ากระดาษเพียงแผ่นเดียว) ปัจจุบัน แอปพลิเคชันของบริษัทได้รับการออกแบบให้รวมใบแจ้งหนี้ของผู้ใช้บริการทั้งหมดให้อยู่ในแอปพลิเคชันเพียงแอปพลิเคชันเดียว ซึ่งทำให้สะดวกในการจัดการและทำให้มั่นใจได้ว่าจะไม่มีใบแจ้งการชำระเงินรายการใดที่ไม่ได้รับชำระ บริษัทมีการลงทุนเพิ่ม \$ 50 ล้าน และมีจำนวนผู้ให้บริการ จำนวน 10 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2013

14.Zipmark



ปัญหาหนึ่งของผู้ประกอบการรายเล็กคือการชำระเงินล่าช้าจากผู้ให้บริการ ผู้ประกอบการบางรายลดยอดการชำระต่อครั้งให้มีจำนวนน้อยลงเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดหนี้สูญ Zipmark ได้เสนอการแก้ปัญหานี้โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการชำระเงินออนไลน์ให้มีความสะดวกรวดเร็วขึ้น ผู้ใช้บริการสามารถชำระเงินเงินในรูปแบบ ดิจิตอลเชค โดยผู้ให้บริการเพียงกดปุ่มเงินก็จะส่งต่อจากบัญชีของเขาไปยังผู้ขาย เร็วๆนี้ ธุรกิจขนาดใหญ่ รวมทั้งบริษัทอสังหาริมทรัพย์ซึ่งรวบรวมค่าเช่ารายเดือน ได้มีการนำแพลตฟอร์ม ของ Zipmark มาใช้



Make payments your platform's strength

Discover how you can generate more revenue while helping users get paid effortlessly, all without overhead or fraud.

[Learn more](#) [Request a demo](#)

WePay มี Y Combinator เป็นผู้ให้การสนับสนุน รวมทั้งมีการเพิ่มเงินลงทุนอีก \$15 ล้าน ในปีนี้ ส่งผลให้ WePay จัดเป็นผู้ให้บริการ ฟินเทคที่น่าจับตามองในส่วนของแพลตฟอร์มของการจ่ายเงินออนไลน์ ผลิตภัณฑ์แรกของบริษัทถูกออกแบบมาเพื่อลดความยุ่งยากในการรวบรวมยอดการชำระเงินเข้าด้วยกัน และสามารถชำระเงินได้เพียงครั้งเดียว ปัจจุบันบริษัทมีการประยุกต์ระบบ API มาใช้กับระบบการชำระเงินออนไลน์ ช่วยให้ระบบการจ่ายเงินสามารถทำได้ในวงกว้างขึ้น บริษัทมีการประยุกต์ Crowdfunding sites เพื่อรวบรวมการชำระเงิน จากลูกค้าจำนวนมาก และรวบรวมไปจ่ายยังผู้ค้าจำนวนไม่กี่ราย บริษัทกล่าวว่า ในปี ค.ศ.2013 บริษัทมีรายรับจาก API เพิ่มสูงขึ้นถึง 600% และเป็นที่ยอมรับกว่า 300 แพลตฟอร์ม

บรรณานุกรม

[forbes.com/sites/ilyapozin/2014/12/14/15-fintech-startups-to-watch-in-](https://forbes.com/sites/ilyapozin/2014/12/14/15-fintech-startups-to-watch-in-2015/&refURL=&referrer=#3c58e06239b9)

[2015/&refURL=&referrer=#3c58e06239b9](https://forbes.com/sites/ilyapozin/2014/12/14/15-fintech-startups-to-watch-in-2015/&refURL=&referrer=#3c58e06239b9)

investopedia.com/terms/f/fintech.asp

ภาคผนวก

การคิดอัตราค่าบริการโทรคมนาคมแบบต่างๆ

อัตราค่าบริการประเภทเสียง (Voice)

1. นำรายได้ของบริการประเภทเสียงของผู้ประกอบการทั้ง 3 กลุ่มบริษัท ได้แก่ กลุ่มบริษัท AIS, กลุ่มบริษัท DTAC และกลุ่มบริษัท TRUE และปริมาณการใช้งาน (Total Traffic) นำมาคูณ 3 เพราะเป็นการนำเสนอรายไตรมาส
2. นำรายได้ของประเภทเสียง (Revenue Voice) หารด้วย Total Traffic จะได้ค่า Rate per Minute (RPM)

อัตราค่าบริการเฉลี่ยสำหรับบริการที่ไม่ใช่เสียง (Non-Voice)

1. นำ Promotion ตามข้อ 16 ของประกาศ กทช เรื่อง อัตราขั้นสูงของค่าบริการและการเรียกเก็บเงินค่าบริการล่วงหน้า ในกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2549
2. นำสัดส่วนค่าใช้จ่ายแยกแต่ละประเภทคือ SMS MMS Internet นำมาคูณกับค่าบริการเหมาจ่าย
3. นำปริมาณการใช้งานหารกับจำนวนที่ได้จากข้อ 2 จะได้เป็นค่าบริการแต่ละบริการ
4. นำข้อ 3 ที่คำนวณได้มาหาค่าเฉลี่ยแต่ละบริการ

อัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ

1. รวบรวมอัตราค่าบริการขั้นต่ำในแต่ละประเทศจากรายการส่งเสริมการขายปกติของผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ ทั้ง 6 ราย (กลุ่ม AIS กลุ่ม DTAC กลุ่ม True Triple T CAT และ TOT)
2. นำอัตราค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศมาคำนวณหาค่าบริการเฉลี่ยจำแนกตามภูมิภาค โดยนำเสนอค่าบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศเฉลี่ยของผู้ให้บริการแต่ละราย

อัตราค่าบริการโรมมิ่ง

1. รวบรวมอัตราค่าบริการขั้นต่ำในแต่ละประเทศจากรายการส่งเสริมการขายปกติของผู้ให้บริการโรมมิ่งทั้ง 3 ราย (กลุ่ม AIS กลุ่ม DTAC และกลุ่ม True)
2. นำอัตราค่าบริการโรมมิ่งมาคำนวณหาค่าบริการเฉลี่ยจำแนกตามภูมิภาคและประเภทบริการ โดยนำเสนอค่าบริการโรมมิ่งเฉลี่ยของผู้ให้บริการแต่ละราย

อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงประจำที่

1. รวบรวมอัตราค่าบริการรายเดือนจากรายการส่งเสริมการขายประเภทลูกค้าบุคคลทั้งหมดของผู้ให้บริการ 3 รายหลัก (TOT True และ 3BB)
2. ทำการแปลงหน่วยความเร็วอินเทอร์เน็ตจาก Mbps เป็น Kbps โดยการคูณด้วย 1,000 (1 Mbps = 1000 Kbps)
3. นำค่าบริการอินเทอร์เน็ตรายเดือนหารด้วยความเร็วหน่วย Kbps เพื่อคำนวณหาอัตราค่าบริการต่อ Kbps
4. นำเสนออัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตต่อ Kbps จำแนกตามประเภทเทคโนโลยี

ภาคผนวก (ต่อ)

การปรับอัตราค่าบริการให้สะท้อนความเสมอภาคของอำนาจซื้อ (Purchasing Power Parity: PPP)

1. รวบรวมอัตราค่าบริการของบริการแต่ละประเภท
2. ปรับราคาปัจจุบันของบริการประเภทต่างๆ ในแต่ละประเทศให้อยู่ในสกุลเงินบาท โดยใช้อัตราแลกเปลี่ยน ณ ไตรมาส 3 ปี 2558
3. นำราคาปัจจุบันของบริการแต่ละประเภทที่ปรับเป็นสกุลเงินบาทแล้ว มาปรับ PPP โดยใช้สูตร

ราคาปัจจุบัน (ของผู้ให้บริการ) X รายได้เฉลี่ยประชากรต่อหัวของโลก (World GNI per Capita)
รายได้ประชาชาติต่อหัวของประเทศนั้นๆ (GNI per Capita)